JOE DISPENZA, D.C.

Presentado en la exitosa película

¿¡Y tú qué @#! sab∑s?!*

DESARROLLE *su* CEREBRO

La ciencia para cambiar la mente

Prólogo de Amit Goswami, Ph.D.



JOE DISPENZA, D.C.

«

DESARROLLE *SU* CEREBRO

La ciencia para cambiar la mente



Dispenza. Joe
Desarrolle su cerebro . la ciencia para cambiar la mente - 1a ed. - Buenos Aires . Kier, 2008
512 p . 23x16 cm

Traducido por Graciela Perillo ISBN 978-950-17-3007-4

1. Superación Personal. I Graciela Perillo, trad. II. Titulo
CDD 158 1

Titulo original:
Evolve Your Brain

Publicado bajo convenio con
HEALTH COMMUNICATIONS, INC.,
Deerfield Beach, Florida, U.S.A.

Traducción al idioma español:
Graciela Perillo
Diseño de tapa.
Asesoría Editorial
Composición tipográfica
Carlos Aliñar
Correctora de pruebas:
Argelia Perazzo Olmos
LIBRO DE EDICIÓN ARGENTINA
ISBN: 978-950-17-3007-4
Queda hecho el depósito que marca la ley 11 723

Av Santa Fe 1260 (C 1059 ABT) Buenos Aires, Argentina
Tel (54-111-1811-0507 Fax (54-11)4811-3395
http//www kier.com ar - E-mail mfo@kier.com ar
Impreso en la Argentina
Printed m Argentina

AGRADECIMIENTOS

La creación es un fenómeno muy interesante. El proceso está tamizado por un paisaje de cimas y valles con vistas indeterminadas. Hay momentos en que nos sentimos realmente inspirados y se nos levanta el ánimo, porque hicimos algún avance en nuestro camino de subida a un nuevo nivel donde tener una vista mejor. Al momento siguiente, cuando vemos venir obstáculos mayores, nos preguntamos si siquiera hicimos algún progreso o si el esfuerzo valió la pena. Como el proceso del nacimiento, la creación llega con dolores de parto, complicaciones, náusea, fatiga, noches de insomnio y hasta momentos de aflicción al pensar en el futuro. Acechan preguntas sobre nuestras aptitudes personales, qué sabemos, qué no sabemos, quienes son nuestros críticos, para quién estamos haciendo todo esto, en definitiva, v por qué. Yo tuve esos momentos al escribir este libro.

Y, sin embargo, es casi natural que nos molestemos por tales obstáculos, porque en alguna parte de nuestro interior sabemos que el único terreno que estamos superando es nuestra visión limitada de nosotros mismos. Es un proceso y, ciertamente, hay lomos de burro a lo largo del camino. Debo decir que este libro ha sido un maestro grande y maravilloso para mí. Hoy soy distinto porque seguí, a pesar de las muchas razones que tuve para detenerme. Ahora entiendo mejor por que lo escribí. Mi único propósito y mis esperanzadas intenciones fueron contribuir a ayudar a la gente a transformar su vida. Si este libro cambia algo aunque sea en la vida de una sola persona, entonces el proceso entero valió la pena. Desarrolle su cerebro no fue escrito en principio para los científicos, investigadores o académicos, sino para la persona común y corriente, que quiere comprender que la ciencia apoya nuestra capacidad para el cambio y que nosotros, como seres humanos, tenemos un gran potencial.

Por cierto que no sé todo lo que puede saberse acerca del cerebro. Lo que llegué a aprender, experimentar, investigar, y mis conclusiones personales, son sólo la puerta de entrada a una comprensión mayor Tal vez alguien me pregunte por qué no traté este tema o aquel otro en el libro. Simplemente, decidí limitar este corpus de trabajo a la ciencia de cambiar nuestra mente[*]* y a sus implicancias en nuestra salud y en nuestro bienestar. Hay muchos más temas que podría haber considerado en cuanto a la energía, la mente, la tísica cuántica y nuestras mayores aptitudes, que habrían hecho de este libro algo demasiado extenso para ser útil. Mi epílogo sugiere aplicaciones más amplias.

Quiero agradecerles a varias personas que me han apoyado, influido e inspirado para terminar este libro. Primero, a Peter Vegso y Tom Sand, editores de HCI, quienes creyeron en mí. Un agradecimiento especial a mi editora y correctora, Michele Matrisciam. También deseo expresarle mi reconocimiento a Carol Rosenberg, por ser toda una directora editorial, y a Dawn Von Strolley Grove y Lawna Patterson Oldfield, por su pericia en la producción.

A Tere Stouffer, mi correctora de estilo, quien me ayudó con respecto al punto de vista. También, a Sara Steinberg, correctora de estilo y contenido, quien me enseñó acerca de la tortuga y la liebre, y me mostró tanto amor y cuidado... Estoy muy agradecido. A Gary Brozek: realmente valoro su aporte a esta obra. Mi artista gráfica Larissa Hise Henoch demostró su verdadero talento en este libro.

También quiero expresar mi reconocimiento a mi equipo por haber seguido mi ritmo. Gracias a Bill Harrell, D.C., Jackie Hobbs, Diane Baker, Patty Kerr, Charlie Davidson y Brenda Surerus: su sinceridad para mí es invalorable. Un agradecimiento especial a Gabrielle Sagena por su colaboración, aliento y fabulosa energía; gracias por todo. A Joanne Twining, Ph.D.: sus conocimientos, aptitudes y paciencia ampliaron mi mente. A Will Arntz, James Capezio y Rebecca Capezio por su importante ida y vuelta de opiniones.con respecto al manuscrito. A Marjorie Layden, Henry Schimberg, Linda Evans, Anne Marie Bennstrom, Ken Weiss, Besty Chas-se y Gordon J. Grobelny, D.C., por su auténtico estímulo y apoyo. Un enorme agradecimiento a Paul Burns, J.D., D.C., quien me ayudó de múltiples maneras.

También quiero darle las gracias a J. Z. Knight, por dejar a un lado su vida para ayudar a la humanidad. A Ramtha, quien me

[*] Tanto en el subtítulo *(.The Science of Changmg Your* Mind) como a lo largo de todo el libro, el autor juega con la expresión to change *one's mind*, que significa 'cambiar de opinión', 'cambiar de idea', pero, literalmente, 'cambiar la propiamente'. Dado que en la obra se trata tanto del plano fisico de nuestra mente como del no físico, se ha opiado por la traducción literal

inspiró a escribió este libro y de quien he aprendido lo suficiente como para pensar durante cien vidas. A los alumnos de la Escuela de Iluminación de Ramtha, por vivir su vida con pasión por la aventura y con amor a Dios. Siempre me inspira su dedicación a la gran tarea.

Mi gratitud a Amit Goswami, Ph.D., por su mente intelectual brillante, su verdadera compasión y su voluntad de ser un individuo; eres un verdadero inconformista. También les doy gracias a Nick Pappas, M.D., Margie Pappas, R.N., M.S., yjohn Kucharczyk, Ph.D., quienes tuvieron un papel importante al brindarme información acerca del cerebro, la mente y el cuerpo.

Quiero agradecer personalmente a John y Ratina Dispenza, y a mi madre, Fran Dispenza, por haber tenido hombros fuertes sobre los cuales pude apoyarme. Y, por último, debería escribir en el cielo un profundo agradecimiento a mi adorable compañera, Roberta Brittingham, por ser y vivir con naturalidad todo lo que he tratado de explicar en este libro. Tu humildad y tu grandeza son una constante inspiración para mí.

PRÓLOGO

Dado que tiene este libro en sus manos, probablemente usted ya está al tanto del cambio de paradigma que se está produciendo en la ciencia. En el antiguo paradigma, su conciencia -usted- es considerada como un epifenómeno de su cerebro. En el nuevo paradigma, su conciencia es el terreno del ser y su cerebro es el epifenómeno. ¿Se siente mejor? Entonces, ya está listo para sacarle provecho a este libro.

Si la conciencia es el terreno primario y el cerebro el secundario, es natural preguntarse cómo usar el cerebro de una manera óptima para cumplir con el propósito de la conciencia y su evolución. La investigación dentro del nuevo paradigma lleva ya algún tiempo, pero este es el primer libro que aborda esta cuestión y, de manera brillante, lo guía hacia ese fin. En verdad, el Dr. Joe Dispenza ha escrito un manual del usuario *par excellence* para el cerebro, desde la nueva perspectiva del predominio de la conciencia.

Al no ser físico cuántico, el Dr. Dispenza mantiene implícita la primacía de la conciencia, no explícita, hasta el final del libro. Dado que se necesita de la física cuántica para ver la primacía de la conciencia de manera explícita, tal vez le resulte útil, estimado lector, recibir de un físico cuántico cierta información de fondo; de ahí este prólogo.

Para volver al principio de la revolución del nuevo paradigma, la física cuántica tiene un problema de interpretación fundamental. Presenta a los objetos no como "cosas" determinadas, sino como ondas de posibilidad. ¿Cómo es que estas posibilidades se convierten en "cosas" reales de nuestra experiencia cuando las observamos o las "medimos"? Si piensa que nuestro cerebro —que es donde estamos nosotros, o nuestra conciencia- tiene la capacidad de cambiar posibilidad por realidad, vuelva a pensar. Según la física cuántica, el cerebro mismo consiste en posibilidades cuánticas antes de ser medido, antes de que observemos con él. Si nosotros -nuestra conciencia- fuéramos un producto del cerebro, seríamos posibilidades también, y nuestro "acoplamiento" con el objeto no transformaría ni al objeto ni a nosotros -nuestro cerebro- de posibilidad en realidad.

¡Enfréntelo! La posibilidad acoplada a la posibilidad sólo genera una posibilidad mayor.

La paradoja sólo se hace más grande si piensa en usted de manera dualista: como una entidad dual no material, no sometida a las leyes cuánticas y separada de su cerebro. Pero, si usted es no material, entonces ¿cómo interactúa con su cerebro, con el cual no tiene nada en común? Esto es el dualismo, una filosofía inabordable como ciencia.

Hay una tercera manera de pensar, y esta conduce a un cambio de paradigma. Su conciencia es la estructura primaria de la realidad, y la materia (incluido el cerebro y el objeto que está observando) existe dentro de esta estructura como posibilidades cuánticas. Su observación consiste en elegir, entre las distintas posibilidades, una única faceta que se convierte en la realidad de su experiencia. Los físicos denominan a este proceso *colapso de la onda de* posibilidad cuántica.

Una vez que reconozca que su conciencia no es el cerebro, sino que lo trasciende, una vez que reconozca que tiene el poder de elegir entre distintas posibilidades, ya estará listo para actuar según las ideas y sugerencias de Joe Dispenza. Además, le será de ayuda saber que el "usted" que elige es un usted cósmico, un estado de conciencia disponible para usted en situaciones no comunes. Usted alcanza esos estados cuando tiene una intuición creativa. En esos momentos, está listo para hacer cambios en sus circuitos cerebrales. El Dr. Dispenza le muestra cómo hacerlo.

Hay otra razón por la que pienso que el libro del Dr. Dispenza es un aporte muy bienvenido a la creciente literatura del nuevo paradigma de la ciencia: él enfatiza la importancia de prestarles atención a las emociones. Tal vez haya oído la frase *inteligencia* emocional. ¿Qué significa? Antes que nada, significa que no tiene que quedar preso de sus emociones. Si lo hace, es porque está apegado a ellas o, como diría Joe Dispenza, "Está

apegado a los circuitos cerebrales conectados con las emociones".

Se dice que, cuando Alberl Einstein estaba abandonando la Alemania nazi rumbo a los Estados Unidos, su esposa se preocupó mucho porque iba a dejar atrás muchos muebles y elementos del bogar. "Estoy apegada a ellos", se quejó a una amiga. Ante esto, Einstein bromeó: "Pero, mi querida, ellos no están apegados a ti[1]'.

Este es el punto. Las emociones no se aferran a usted; dado que usted no es su cerebro, no tiene que identificarse con sus circuitos cerebrales establecidos.

Con respecto al concepto de inteligencia emocional, algunos escritores están un poco confundidos. Hablan de la inteligencia emocional y de cómo podemos desarrollarla, pero también insisten en que no somos otra cosa más que cerebro. El problema de pensar de esa manera es que el cerebro ya está configurado en una relación jerárquica con las emociones. La inteligencia emocional es posible sólo si usted puede cambiar esta jerarquía existente, sólo si usted no es parte de esa jerarquía. Joe Dispenza reconoce la primacía de usted, de su conciencia, sobre su cerebro y, al hacerlo, le da un consejo útil acerca de la inteligencia emocional, acerca de cómo cambiar sus circuitos y jerarquías cerebrales establecidas.

Una vez un periodista le preguntó a la esposa de Gandhi cómo era que este podía lograr tantas cosas. "Simple", respondió ella, "Gandhi es congruente en lo que dice, piensa y hace".

Todos queremos lograr muchas cosas; queremos cumplir con el significado y propósito de nuestras vidas. El desafío crucial es cómo alcanzar la sincronía entre la palabra, el pensamiento y la acción. Para decirlo de otra manera, el desafío es integrar el pensamiento y la emoción. Creo que la evolución de la conciencia exige que hagamos esto ahora mismo. Al reconocerlo, Joe Dispenza ha brindado el conocimiento indispensable con respecto a cómo podemos integrar nuestros sentimientos con el pensamiento.

Conocí al Dr. Dispenza en una conferencia con motivo de *What the Bleep Do We Know! ?* [¡ ¿Y tú qué sabes?!]. Esta película, como tal vez ya sepa, trata de una joven que lucha por cambiar su conducta emocional. En una escena de catarsis (hermosamente actuada por Marlee Matlin), la mujer mira su imagen en un espejo y dice: "Te odio". En ese momento, se libera para elegir entre distintas posibilidades cuánticas de cambio. Sigue con la transformación de sus circuitos cerebrales, creando un nuevo estado de ser y una nueva vida.

Usted también puede cambiar sus circuitos cerebrales. Tiene ese poder de elección cuántica. Siempre tuvimos las herramientas para hacerlo, pero sólo ahora nos hemos dado cuenta de cómo usarlas. El libro del Dr. Joe Dispenza, *Desarrolle su cerebro,* lo ayudará a usar su poder de elegir y de cambiar. Léalo, use estas ideas en su vida y lleve a la realidad su potencial.

-Amit *Goswami, Ph.D.*
Profesor de Física en la Universidad de Oregon
y autor de The *Self-Aware Universe* [El universo autoconsciente]

CAPÍTULO 1

LOS COMIENZOS

Qué raro que no me dijeran
que el cerebro puede albergar,
en una diminuta célula de marfil,
el cielo de Dios o el infierno.

—OSCAR WILDE

Lo invito a producir un pensamiento, uno solo, cualquiera. Ya sea que su pensamiento se relacione con un sentimiento de enojo, tristeza, inspiración, dicha o, incluso, deseo sexual, usted ha cambiado su cuerpo. Usted se cambió a sí mismo. Todos los pensamientos, sin importar si dicen "No puedo", "Puedo", "No soy suficientemente bueno" o "Te amo", tienen efectos mensurables similares. Mientras está sentado muy cómodo leyendo esta página, sin mover ni un dedo, tenga presente que su cuerpo está experimentando una gran cantidad de cambios dinámicos. ¿Sabía que, impulsados por su último pensamiento, de repente su páncreas y sus glándulas suprarrenales ya están ocupados segregando un puñado de nuevas hormonas? Como una súbita tormenta eléctrica, distintas zonas de su cerebro se vieron invadidas por una creciente corriente eléctrica, liberando una turba de neuroquímicos que son demasiado numerosos para nombrarlos. Su bazo y su timo le enviaron un correo electrónico masivo al sistema inmune para efectuar algunas modificaciones. Empezaron a fluir varios jugos gástricos diferentes. Su hígado comenzó a procesar las enzimas que no estaban presentes algunos minutos antes. El ritmo cardíaco varió, los pulmones alteraron su volumen de en-

trada y salida de aire, y el flujo sanguíneo hacia los vasos capilares en manos y pies se modificó. Todo eso a partir de un solo pensamiento. Usted es así de poderoso.

Sin embargo, ¿cómo es capaz de realizar todas esas acciones? Todos podemos comprender desde el punto de vista intelectual que el cerebro es capaz de manejar y regular muchas funciones diversas en todo el cuerpo, pero ¿qué grado de responsabilidad tenemos nosotros por el trabajo que realiza nuestro cerebro como presidente ejecutivo del cuerpo? Nos guste o no, una vez que se produce un pensamiento en el cerebro, el resto es historia. Todas las reacciones corporales que ocurren a partir de nuestro pensamiento intencional o del no intencional, se despliegan detrás de las escenas de nuestra conciencia. Cuando lo consideramos detenidamente, es sorprenderte darnos cuenta de cuán influyentes y extensos pueden ser los efectos de uno o dos pensamientos, conscientes o inconscientes.

Por ejemplo, ¿es posible que los pensamientos aparentemente inconscientes que corren por nuestra mente de manera cotidiana y repetida, creen una cascada de reacciones químicas que produzcan no sólo *qué* sentimos sino *cómo* nos sentimos? ¿Podemos aceptar que los efectos a largo plazo de nuestra manera de pensar habitual puedan ser la causa de que nuestro cuerpo pase a un estado de desequilibrio o de lo que denominamos *enfermedad*? ¿Es probable que, momento a momento, entrenemos a nuestro cuerpo para que se enferme, por medio de pensamientos y reacciones repetidos? ¿Y si con sólo pensar provocáramos que nuestra química interna se saliera tan a menudo del rango normal que el sistema de autorregulación del cuerpo al final debiese redefinir estos estados anormales como normales o habituales? Es un proceso sutil, pero tal vez nunca le hayamos prestado demasiada atención hasta ahora. Es mi deseo que este libro le ofrezca algunas sugerencias para manejar su propio universo interno.

Dado que estamos tratando el tema de la atención, ahora quiero que se detenga un momento, que esté atento y escuche. ¿Puede oír el zumbido del refrigerador? ¿El sonido de un auto que pasa por su casa? ¿Un ladrido distante? ¿Y qué hay de la resonancia del latido de su propio corazón? Con sólo cambiar la dirección de su atención en esos momentos, provocó una oleada de energía y un flujo de voltaje de electricidad en millones de células cerebrales muy dentro de su cabeza. Al decidir modificar su atención, cambió su cerebro. No sólo cambió la manera en que trabajaba su cerebro hace unos instantes, sino que cambió cómo funcionará en el próximo instante y, posiblemente, por el resto de su vida.

Mientras volvía su atención a las palabras de esta página, usted alteró el flujo sanguíneo en diversas partes de su cerebro. También desencadenó una cascada de impulsos que trazaron nuevas rutas y modificaron corrientes eléctricas hacia distintas zonas cerebrales. A nivel microscópico, una multitud de células nerviosas se confabularon químicamente para "tomarse de las manos" y comunicarse, a fin de establecer entre sí relaciones más fuertes y duraderas. A causa del cambio en su atención, la brillante red tridimensional de intrincado tejido neurológico que es su cerebro dispara nuevas combinaciones y secuencias. Usted lo hizo aplicando su libre albedrío, variando el foco de su atención. Usted cambió su mente, en un sentido bastante literal.

Como seres humanos, poseemos la capacidad natural de centrar nuestra conciencia en cualquier cosa. Como veremos, cómo y dónde ponemos nuestra atención, sobre qué la ponemos y por cuánto tiempo, es lo que en definitiva nos define desde un punto de vista neurológico. Si nuestra conciencia tiene semejante capacidad de moverse, ¿por qué nos cuesta tanto mantener la atención en pensamientos que pueden sernos útiles? Ahora mismo, mientras sigue concentrándose y leyendo estas páginas, tal vez se haya olvidado del dolor de espalda, del desacuerdo que tuvo con su jefe esta mañana e incluso de si es hombre o mujer. Es dónde ponemos nuestra atención y en qué ponemos nuestra atención lo que traza el curso mismo de nuestro estado de ser.

Por ejemplo, en cualquier momento dado, podemos pensar en un recuerdo amargo de nuestro pasado que sólo está tatuado en los pliegues íntimos de nuestra materia gris y, como si fuera un acto de magia, cobra vida. También tenemos la opción de prestarles atención a futuras ansiedades y preocupaciones que no existen hasta que nuestra mente las evoca. Pero, para nosotros, son reales. Nuestra atención hace que todo cobre vida, y vuelve real lo que antes pasó inadvertido o era irreal.

Créase o no, según la neurociencia, depositar nuestra atención en un dolor del cuerpo hace que el dolor exista, porque los circuitos del cerebro que perciben el dolor se activan eléctricamente. Entonces, si colocamos toda nuestra atención en otra cosa, no en el dolor, los circuitos del cerebro que procesan el dolor y las sensaciones corporales pueden literalmente desactivarse: de repente, el dolor desaparece. Pero, si nos detenemos a ver si el dolor se fue de veras, los circuitos cerebrales correspondientes se activan otra vez, haciéndonos sentir que volvió la molestia. Y si estos circuitos cerebrales se disparan de manera repetida, las conexiones entre ellos se fortalecen más. Así, pues, al prestarle atención al dolor todos los días, nos

conectamos neurológicamente para desarrollar una conciencia más aguda en la percepción del dolor, porque los circuitos cerebrales relacionados se fortalecen más. Su propia atención personal tiene todo ese efecto en usted. Esta podría ser una explicación de cómo el dolor y hasta los recuerdos de nuestro pasado distante nos caracterizan. Lo que pensamos reiteradamente y eso en lo que enfocamos nuestra atención es aquello en lo que nos convertimos desde un punto de vista neurológico. Finalmente, la neurociencia entiende que podemos moldear y darle forma al marco neurológico del yo por medio de la atención repetida que le dedicamos a una cosa cualquiera.

Todo lo que nos constituye, el "tú" y el "yo" –nuestros pensamientos, sueños, recuerdos, esperanzas, sentimientos, secretas fantasías, temores, aptitudes, costumbres, dolores y alegrías–, se encuentra grabado en el enrejado viviente de nuestras cien mil millones de células cerebrales. Para cuando haya leído hasta aquí, usted habrá cambiado su cerebro de manera permanente. Si aprendió aunque sea un mínimo de información, diminutas células cerebrales habrán hecho nuevas conexiones entre sí, y se habrá alterado quién es usted. Las imágenes que estas palabras crearon en su mente, dejaron huellas en los vastos, infinitos campos del paisaje neurológico que es esa identidad denominada "usted". Y esto sucede porque el "usted", como ser sensitivo, está inmerso y existe en verdad en la red eléctrica interconectada de tejido celular del cerebro. El modo en que sus células nerviosas están específicamente acomodadas –o conectadas neurológicamente– sobre la base de qué aprende, qué recuerda, qué experimenta, qué vislumbra para sí mismo, qué hace y qué piensa de sí mismo, es lo que lo define a usted como individuo.

Usted es una obra en construcción. La organización de las células cerebrales que constituyen quién es usted fluye constantemente. Olvide la noción de que el cerebro es estático, rígido y fijo. Por el contrario, nuestros pensamientos y experiencias continuamente remodelan y reorganizan las células cerebrales. Desde el punto de vista neurológico, somos transformados de manera permanente por los interminables estímulos del mundo. En lugar de imaginar las células nerviosas como palitos sólidos e inflexibles reunidos para constituir la materia gris de su cerebro, lo invito a considerarlas como patrones danzantes de delicadas fibras eléctricas en una red animada, que se conectan y desconectan todo el tiempo. Esto se acerca mucho más a la verdad de quién es usted.

El hecho de que usted pueda leer y comprender las palabras de esta página se debe a las múltiples interacciones que ha tenido a lo largo de su

vida. Distintas personas le enseñaron, lo instruyeron y, en esencia, cambiaron su cerebro microscópicamente. Si acepta la noción de que el cerebro sigue cambiando mientras lee estas páginas, con facilidad podrá ver que sus padres, sus maestros, sus vecinos, sus amigos, sus familiares y su cultura han contribuido a quién es usted en la actualidad. Son nuestros sentidos, a través de nuestras diversas experiencias, los que escriben en la tabla de nuestra mente la historia de quiénes somos. Nuestra maestría está en ser los sutiles conductores de esta orquesta maravillosa del cerebro y la mente; y, como acabamos de ver, podemos dirigir los asuntos de la actividad mental.

Ahora, vamos a cambiar su cerebro un poco más todavía. Quiero enseñarle una nueva destreza. Estas son las instrucciones: Mírese la mano derecha. Tóquese el dedo pulgar con el meñique y después tóquese el pulgar con el índice. Luego, tóquese el pulgar con el anular y, por último, el pulgar con el dedo mayor. Repita el procedimiento hasta que pueda hacerlo de manera automática. Luego, hágalo más rápido, que los dedos se muevan más aceleradamente sin cometer errores. Al cabo de unos minutos de prestar atención, debería poder dominar la acción.

Para comprender bien el movimiento de los dedos, usted tuvo que salir de su estado de descanso, pasar de la relajación y la lectura a un estado más elevado de conciencia y atención. Voluntariamente, reanimó un poco su cerebro; aumentó su nivel de atención por medio de su libre albedrío, intencionalmente. Para poder recordar esta destreza, también tuvo que aumentar el nivel de energía del cerebro. Activó el regulador de intensidad de la lamparilla siempre encendida de su cerebro y esta ahora brilla más. Usted se motivó y su elección de hacerlo encendió su cerebro.

Aprender y realizar la actividad le requirió ampliar su nivel de conciencia. Al haber aumentado el flujo sanguíneo y la actividad eléctrica en distintas áreas de su cerebro, usted pudo estar más presente en lo que estaba haciendo. Le impidió al cerebro deambular por cualquier otro pensamiento, a fin de poder aprender una nueva acción, y ese proceso necesitó energía. Usted cambió la disposición de millones de células cerebrales activadas en diversos patrones. Su acto intencional precisó voluntad, enfoque y atención. El resultado final es que, una vez más, usted ha cambiado neurológicamente, no sólo por tener un pensamiento, sino también por desarrollar una acción o una nueva destreza.

En un instante, quiero que cierre los ojos. En esta oportunidad, en lugar de hacer físicamente el ejercicio de los dedos, quiero que *practique* esa misma acción en su mente. Es decir, recuerde lo que hizo unos mo-

mentos atrás y mentalmente toque cada dedo del modo que le indiqué antes: pulgar con meñique, pulgar con índice, pulgar con anular, y pulgar con dedo mayor. Ensaye mentalmente la actividad sin hacerla físicamente. Practíquela un par de veces y después abra los ojos.

¿Se dio cuenta de que, mientras practicaba mentalmente, su cerebro parecía imaginar la secuencia completa, como la hizo en verdad? De hecho, si prestó toda su atención a lo que estaba ensayando en su mente al enfocarse en la práctica mental de esas acciones de los dedos, usted encendió el mismo conjunto de células nerviosas en la misma parte de su cerebro que habría usado si la práctica hubiera sido real. En otras palabras, su cerebro no se dio cuenta de la diferencia entre llevar a cabo la acción o recordar cómo hacerla. El acto del ensayo mental es una manera poderosa de generar y moldear nuevos circuitos en el cerebro.

Recientes estudios en neurociencia demuestran que podemos cambiar nuestro cerebro con sólo pensar. Entonces, pregúntese: ¿qué es lo que ensaya mentalmente, piensa y, por último, lleva a cabo, destinándole la mayor parte de su tiempo? Sea que fabrique sus pensamientos y acciones de manera consciente o inconsciente, siempre está afirmando y reafirmando su yo neurológico como "usted". Tenga en cuenta que, sin importar cuál sea el tema o la actividad a los que les presta atención mentalmente, eso es lo que usted es y aquello en lo que se convierte. Mi deseo es que este libro lo ayude a comprender por qué usted es cómo es, cómo llegó a ser así y qué necesita para cambiar quien es mediante sus pensamientos y acciones intencionales.

A esta altura, tal vez se pregunte: ¿Qué es lo que nos permite modificar de manera voluntaria el modo de funcionar del cerebro? ¿Dónde existe el "usted" y qué es lo que le permite encender y apagar distintos circuitos cerebrales que luego lo harán consciente o inconsciente? El "usted" del que le estoy hablando vive en una parte del cerebro denominada *lóbulo frontal* y, sin el lóbulo frontal, usted ya no es más "usted". En la evolución, el lóbulo frontal ha sido la última parte del cerebro en desarrollarse, justo detrás de la frente y encima de los ojos. Usted guarda la imagen de sí mismo en el lóbulo frontal, y lo que guarda en este lugar especial determina su modo de interactuar en el mundo y percibir la realidad. El lóbulo frontal controla otras partes del cerebro, más antiguas. El lóbulo frontal orienta su futuro, regula su conducta, sueña con nuevas posibilidades y lo guía a lo largo de la vida. Es el asiento de su conciencia. El lóbulo frontal es el obsequio de la evolución para usted. Esta región cerebral se adapta mejor al cambio y es el medio por el cual usted desarrolla sus pensamientos y ac-

ciones. Mi deseo es que este libro lo ayude a usar esta parte más nueva, más reciente de su anatomía cerebral, para darles nueva forma a su cerebro y a su destino.

Evolución, cambio y neuroplasticidad

Los seres humanos tenemos una capacidad especial para el cambio. Mediante el lóbulo frontal podemos trascender las conductas preprogramadas que están genéticamente compartimentadas dentro del cerebro humano, la historia registrada del pasado de nuestra especie. Dado que nuestro lóbulo frontal ha evolucionado más que el de todas las otras especies sobre la tierra, tenemos una tremenda adaptabilidad y con ella vienen la elección, el propósito y la conciencia plena. Poseemos una piecita avanzada de biotecnología que nos permite aprender de nuestros errores y defectos, recordar y modificar nuestra conducta de modo que podamos hacer un mejor trabajo en la vida.

Es cierto que una gran parte del comportamiento humano está preestablecida genéticamente. Todas las formas de vida están preordenadas para ser lo que expresan genéticamente, y debemos aceptar que mucho de lo que somos como seres humanos está predeterminado por nuestros genes. No obstante, no estamos condenados a vivir nuestra existencia sin contribuir con alguna forma de obsequio evolutivo para las generaciones futuras. Podemos sumar algo al progreso de nuestra especie aquí en la tierra, porque, a diferencia de otras especies, en teoría tenemos el *hardware* para desarrollar nuestras acciones en una vida. Las nuevas conductas que llevamos a cabo brindarán nuevas experiencias que deberían ser codificadas en nuestros genes, tanto para el presente como para la posteridad. Esto nos lleva a considerar lo siguiente: ¿cuántas experiencias nuevas tuvimos en los últimos tiempos?

La ciencia de la biología molecular está empezando a investigar el concepto de que, dadas las señales correctas, nuestros genes son tan cambiables como nuestras células cerebrales. La pregunta es: ¿podemos brindar el tipo correcto de estímulo a las células de nuestro cuerpo, ya sea química o neurológicamente, para abrir su gigantesca biblioteca de información genética latente todavía sin uso? En otras palabras, al manejar nuestros pensamientos y reacciones, ¿podemos hacer intencionalmente que el elixir químico correcto conduzca al cerebro y al cuerpo de un constante estado de tensión a un estado de regeneración y cambio? ¿Podemos escapar de los límites de nuestra biología y lograr una mayor evolución como

seres humanos? Mi intención es demostrarle, tanto teórica como prácticamente, que existe una biología verdadera para el cambio: manteniendo un cambio en su mente.

¿Nos es posible abandonar el antiguo modelo que implica que nuestros genes crean enfermedad? ¿Podemos especular más allá del credo más reciente, que establece que el ambiente activa los genes que crean la enfermedad? ¿Es posible que al manejar nuestro propio ambiente interno, independiente del ambiente externo, mantengamos o cambiemos nuestros genes? ¿Por qué sucede que, de dos empleados de una fábrica que trabajan codo a codo durante veinte años, estando expuestos a los mismos químicos cancerígenos, uno desarrolla cáncer y el otro no? Con seguridad, debe de haber un elemento de orden interno en funcionamiento en esta situación, un elemento que sobrepasa la continua exposición ambiental a productos químicos dañinos que, según se sabe, alteran genéticamente los tejidos.

Un *corpus* creciente de conocimiento apunta a los efectos del estrés en nuestro cuerpo. Vivir con estrés es vivir en un estado primitivo de supervivencia que es común a la mayoría de las especies. Cuando vivimos para sobrevivir, limitamos nuestra evolución, porque los químicos del estrés siempre impulsarán a nuestro cerebro, el gran pensador, a actuar en el nivel de sus sustratos químicos. En efecto, nos volvemos más animalizados y menos divinos. Las sustancias químicas del estrés son los revoltosos que empiezan a alterar nuestro estado interno y aprietan el gatillo del colapso celular. En este libro examinamos esos efectos en el cuerpo. Es el exceso no de estrés agudo, sino del estrés crónico a largo plazo, lo que debilita nuestros cuerpos. Mi objetivo es que aprenda acerca de los efectos del estrés en el cuerpo, de modo que se cree en usted un nivel de autoconciencia que haga que se detenga y se cuestione: "¿Este alguien o algo en verdad vale la pena de estresarse?".

A menudo, es como si no pudiéramos sacudirnos esos estados internos de conmoción emocional. Nuestra dependencia de esos estados químicos nos lleva a experimentar confusión, infelicidad, agresión y hasta depresión, por nombrar sólo algunos efectos. ¿Por qué nos aferramos a relaciones y trabajos que, en el plano lógico, ya no funcionan? ¿Por qué nos cuesta tanto modificarnos y cambiar nuestras condiciones de vida? Hay algo en nosotros que nos lleva a actuar de ese modo. ¿Cómo logramos soportarlo, día tras día? Si las condiciones de nuestro trabajo nos desagradan tanto, ¿por qué no buscamos otras? Si hay algo de nuestra vida personal que nos produce sufrimiento, ¿por qué no lo cambiamos?

Hay una rotunda respuesta para nosotros. Elegimos permanecer en las mismas circunstancias porque nos convertimos en adictos al estado emocional que producen y a los químicos que provocan ese estado de ser. Por supuesto, sé por experiencia que el cambio, de cualquier tipo, es difícil para la mayoría de la gente. Una gran cantidad de personas permanecen en situaciones que las hacen infelices, sintiendo que no tienen otra alternativa más que sufrir. También sé que muchos elegimos quedarnos en situaciones que producen esa especie de estado atribulado de la mente que nos atormenta durante toda la vida. Que lo elegimos es una cosa, pero *por qué* elegimos vivir de esta manera es otra. Decidimos vivir atascados en un modo de pensar y en una actitud determinados, en parte por razones genéticas y en parte porque una porción del cerebro (porción que ha quedado conectada de manera permanente por nuestros pensamientos y reacciones repetidos) limita nuestra visión de lo posible. Igual que un rehén a bordo de un avión secuestrado, nos sentimos como si estuviéramos atados al asiento hacia un destino que no hemos elegido, y no logramos ver todas las otras posibilidades que están allí, al alcance de la mano.

Recuerdo que, cuando era niño, mi madre solía referirse a una de sus amigas como el tipo de persona que no era feliz a menos que fuera infeliz. Recién en los últimos años, cuando estudié con toda intensidad el cerebro y el comportamiento, en verdad comprendí a un nivel fundamental, bioquímico y neurológico, a qué se estaba refiriendo. Esta es una de las razones por las que escribí este libro.

El título *Desarrolle su cerebro* quizás apeló a su creencia en el potencial humano, y es probable que usted esté interesado en mejorar. Otra razón probable por la que eligió este libro es que, en cierto grado, usted es infeliz con las circunstancias de su vida y quiere cambiar. *Cambio* es una palabra poderosa; y el cambio es absolutamente factible, si lo elige.

Cuando hablamos de evolución, el cambio es el único elemento universal, o constante, en todas las especies de la tierra. En esencia, evolucionar es cambiar adaptándose al entorno. Nuestro medio ambiente como seres humanos es todo lo que constituye nuestras vidas. Son todas las circunstancias complejas que involucran a nuestros seres queridos, nuestra condición social, dónde vivimos, lo que hacemos para ganarnos la vida, cómo reaccionamos ante nuestros padres e hijos, e incluso los tiempos en que nos toca vivir. Pero, tal como aprenderemos, cambiar es ser más que el entorno.

Cuando cambiamos algo en nuestra vida, debemos convertirlo en algo diferente de lo que sería si lo hubiéramos "dejado en paz". Cambiar es

volverse diferente; significa que ya no somos quienes solíamos ser. Hemos modificado nuestra manera de pensar, lo que hacemos, lo que decimos, cómo actuamos y quiénes estamos siendo. El cambio personal necesita un acto intencional de la voluntad, y suele significar que algo nos estaba haciendo sentir lo suficientemente incómodos como para querer hacer las cosas de un modo diferente. Evolucionar es superar las condiciones de nuestra vida modificando algo de nosotros mismos.

Podemos cambiar (y de ese modo, desarrollar) nuestro cerebro, para que ya no caigamos en esas reacciones repetitivas, habituales e insalubres que se producen como resultado de nuestra herencia genética y de nuestras experiencias pasadas. Tal vez usted eligió este libro porque se siente atraído por la posibilidad de ser capaz de salir de la rutina. Quizás quiera aprender la manera de usar la capacidad natural del cerebro de la *neuroplasticidad* –la capacidad de reconectar y crear nuevos circuitos neuronales a cualquier edad– para efectuar cambios sustanciales en la calidad de su vida. Del desarrollo del cerebro es de lo que trata este libro.

Nuestra capacidad de ser neuroplásticos es equivalente a nuestra capacidad de cambiar nuestra mente, de cambiarnos a nosotros mismos y de cambiar nuestra percepción del mundo a nuestro alrededor, esto es, nuestra realidad. A fin de lograr esa proeza, debemos modificar el modo en que automática y habitualmente funciona el cerebro. Pruebe este simple ejemplo de la plasticidad de su cerebro. Eche un vistazo a la figura 1.1. ¿Qué ve? A la mayoría de la gente, lo primero que le viene a la mente es un pato o un ganso. Es bastante simple, ¿no es cierto?



Figura 1.1.

En este ejemplo, la forma familiar del dibujo frente a usted provoca que su cerebro reconozca un patrón en la figura de algún tipo de ave. Justo encima de sus orejas, los lóbulos temporales (el centro del cerebro para decodificar y reconocer objetos) atraparon un recuerdo. La imagen activa unos cientos de millones de circuitos neurológicos, que se disparan en una secuencia y un patrón únicos a través de determinadas partes del cerebro y, entonces, usted "recuerda" un pato o ganso. Digamos simplemente que el recuerdo grabado en sus células cerebrales de cuál es la apariencia de un pato o ganso coincide con el dibujo frente a usted, y así puede recordar la palabra *ganso* o *pato*. Es así como interpretamos la realidad todo el tiempo. Es reconocimiento de patrones sensoriales.

Ahora pongámonos neuroplásticos por unos instantes. ¿Qué pasa si le pido que ya no vea un pájaro, sino un conejo? Para lograr esta proeza, su lóbulo frontal deberá obligar al cerebro a "enfriar" los circuitos que se relacionan con las aves y a reorganizar el "cableado" para imaginar un conejo, en lugar de una criatura emplumada con un eterno afecto por el agua. A través de la capacidad de lograr que el cerebro renuncie a su conexión interna habitual y dispare nuevos patrones y combinaciones es como la neuroplasticidad nos permite cambiar.

Igual que en el ejemplo de la figura 1.1, salir de un hábito de pensamiento, acción, sensación, sentimiento, percepción o conducta es lo que le permite a usted ver el mundo, y a sí mismo, de manera diferente. Y la mejor parte de este experimento en la plasticidad es que el cerebro cambió para siempre; rastreó neurológicamente una nueva manera de encender circuitos, haciendo que los nuevos patrones neurológicos funcionen de otro modo. Usted cambió su mente al alterar el típico patrón que encendía el cerebro y al fortalecer las nuevas cadenas de conexiones celulares, y, por lo tanto, usted cambió también. A nuestros fines, los términos *cambio*, *neuroplasticidad*, *desarrollo* y *evolución* tienen un significado similar. El propósito de este libro es que pueda ver que el cambio y la evolución tienen que ver con romper el hábito de ser ese "usted".

Lo que descubrí al estudiar el cerebro y sus efectos en la conducta, durante los últimos veinte años, me ha dado una gran esperanza en los seres humanos y en nuestra capacidad para cambiar. Esto contradice lo que se pensó durante largo tiempo. Hasta no hace mucho, la literatura científica nos condujo a creer que estábamos condenados por la información genética, obstaculizados por los condicionamientos, y que deberíamos resignarnos a que el pensamiento proverbial de que a los perros viejos no se les pueden enseñar trucos nuevos tiene validez científica.

Esto es lo que quiero decir: En el proceso evolutivo, la mayoría de las especies sujetas a condiciones ambientales muy duras (predadores, clima, temperatura, escasez de alimentos, jerarquías sociales, oportunidades de procreación, etc.) se adaptan a lo largo de millones de años superando los cambios y desafíos de su entorno exterior. Ya sea porque desarrollaron un camuflaje o patas más veloces para escaparse de los carnívoros, los cambios de conducta se reflejan en la biología física, genética, a lo largo de la evolución. Nuestra historia evolutiva está codificada de manera innata dentro de nosotros.

Por lo tanto, la exposición a condiciones diversas y cambiantes provoca que ciertas criaturas más adaptables empiecen a aclimatarse a su entorno; al transformarse a sí mismas en su condición innata, aseguran su continuidad como especie. Después de muchas generaciones de ensayo y error, la repetida exposición a condiciones difíciles provoca que aquellos organismos biológicos que no se extinguen, lentamente se adapten, finalmente cambien y, al cabo, modifiquen su material genético. Este es el proceso lento, lineal, de la evolución inherente a todas las especies. El entorno varía, los desafíos son superados, la conducta y las acciones se alteran para adaptarse, los genes codifican las modificaciones y se produce la evolución al registrarse la transformación para el futuro de la especie. El linaje del organismo ahora es más adecuado para soportar los cambios en su mundo. Como resultado de miles de años de evolución, la expresión física de un organismo es igual o más fuerte que las condiciones del entorno. La evolución almacena los recuerdos duraderos de incalculables generaciones. Los genes codifican la sabiduría de una especie siguiendo la pista de sus cambios.

El premio por tales esfuerzos serán patrones de conducta congénitos, como instintos, aptitudes naturales, hábitos, impulsos innatos, comportamientos ritualistas, temperamento y percepción sensorial aguda. Tendemos a pensar que lo que recibimos genéticamente, se convierte en un programa automático y que sólo podemos vivir ajustados a él. Una vez activados nuestros genes, ya sea por el reloj de algún programa genético o por el condicionamiento del entorno (naturaleza *versus* medio ambiente), estamos conectados para comportarnos de modos determinados. Es cierto que nuestra información genética ejerce una poderosa influencia en nuestra manera de ser, como si viviéramos conducidos por una mano invisible hacia hábitos predecibles y propensiones innatas. Por lo tanto, superar los desafíos en el entorno significa no sólo que debemos demostrar una voluntad más fuerte que nuestras circunstancias, sino también que

debemos romper con antiguos hábitos soltando los recuerdos codificados de experiencias pasadas que pueden haber perdido vigencia y ya no aplicarse a nuestras condiciones actuales. Entonces, evolucionar es romper con los hábitos genéticos a los que tendemos y usar lo que aprendimos como especie sólo como una plataforma sobre la cual pararnos y, a partir de allí, seguir avanzando.

Cambiar y evolucionar no es un proceso cómodo para ninguna especie. Superar nuestras propensiones innatas, alterar nuestros programas genéticos y adaptarnos a las nuevas circunstancias ambientales requiere voluntad y determinación. Enfrentémoslo, el cambio es inconveniente para toda criatura, a menos que sea visto como una necesidad. Renunciar a lo viejo y abrazar lo nuevo es un gran riesgo.

El cerebro está estructurado, tanto macroscópica como microscópicamente, para absorber y captar información nueva y, luego, almacenarla como una rutina. Cuando ya no aprendemos cosas nuevas o dejamos de cambiar antiguas costumbres, sólo nos queda vivir en la rutina. Pero el cerebro no está diseñado simplemente para dejar de aprender. Cuando ya no "actualizamos" al cerebro con información nueva, este se configura de manera estructurada y se satura de programas de conducta automáticos que ya no contribuyen a la evolución.

La adaptabilidad es la capacidad de cambiar. Somos inteligentes y capaces. Podemos, en el lapso de una sola vida, aprender cosas nuevas, romper con viejos hábitos, cambiar nuestras creencias y percepciones, superar circunstancias difíciles, dominar aptitudes y, de manera misteriosa, convertirnos en seres diferentes. Nuestro gran cerebro es el instrumento que nos permite avanzar a un ritmo tan acelerado. Como seres humanos, parecería que sólo es una cuestión de elección. Si la evolución es nuestro aporte al futuro, entonces nuestro libre albedrío es el modo en que iniciamos el proceso.

Sin embargo, la evolución debe empezar por cambiar al yo individual. Para alentar la idea de empezar por uno mismo, piense en la primera criatura –por ejemplo, el integrante de una manada con una conciencia grupal estructurada– que decidió separarse del comportamiento habitual del resto. A cierto nivel, la criatura debe de haber intuido que actuar de una manera nueva y romper con la conducta normal de la especie podía asegurar su propia supervivencia y, probablemente, el futuro de sus congéneres. ¿Quién sabe? Tal vez incluso nuevas especies enteras fueron creadas de ese modo. Para dejar atrás lo que se considera normal en el seno de la convención social y crear una nueva mente, se necesita ser un individuo; esto va-

le para cualquier especie. Ser intransigente con respecto a la propia visión de un yo nuevo y mejorado, y abandonar las anteriores formas de ser que uno tenía, también puede codificarse en tejido viviente para las nuevas generaciones; la historia recuerda a los individuos por semejante distinción. Entonces, la verdadera evolución es usar la sabiduría genética de las experiencias pasadas como materia prima para nuevos desafíos.

Lo que este libro ofrece es una alternativa, científicamente basada, al modelo de pensamiento que nos dijo que el cerebro, en esencia, está configurado con circuitos que no admiten cambios: que poseemos –o, mejor dicho, *que somos poseídos por*– una especie de rigidez neuronal que se refleja en el tipo inflexible y habitual de conducta que solemos ver. La verdad es que somos maravillas de flexibilidad, de adaptabilidad y de una neuroplasticidad que nos permite reformular y reprogramar nuestras conexiones neuronales y producir las conductas que queremos. Tenemos mucho más poder para alterar nuestro propio cerebro, nuestro comportamiento, nuestra personalidad y, en definitiva, nuestra realidad, de lo que creíamos posible. Conozco estas verdades porque he visto con mis propios ojos y he leído acerca de cómo ciertos individuos se elevaron por sobre sus circunstancias actuales, se pusieron de pie ante la arremetida de la realidad tal como se les presentaba, e hicieron cambios significativos.

Por ejemplo, el Movimiento por los Derechos Civiles no hubiera tenido efectos de tan largo alcance si un verdadero individuo como el Dr. Martin Luther King Jr. no hubiera creído, a pesar de la evidencia a su alrededor (leyes racistas, segregación en el plano de la vivienda, perros de ataque que gruñían y poderosas mangueras para incendios), en la posibilidad de una realidad diferente. Si bien en su famoso discurso el Dr. King lo llamó *sueño*, lo que en verdad estaba provocando (y viviendo) era un mundo mejor donde todos fueran iguales. ¿Cómo pudo hacerlo? Decidió instalar en su mente una nueva idea acerca de la libertad para él y para una nación, y esa idea fue más importante que las condiciones de su mundo exterior. Fue intransigente al aferrarse a esa visión. El Dr. King no deseaba alterar sus pensamientos, acciones, conducta, lenguaje o mensaje en respuesta a nada externo a él. Nunca cambió la imagen que tenía en su interior acerca de un nuevo entorno, a pesar de su entorno exterior, aun cuando eso significara una ofensa a su cuerpo. Fue el poder de su visión lo que convenció a millones acerca de la justeza de su causa. El mundo cambió debido a él. Y él no está solo.

Innumerables otras personas cambiaron la historia mediante esfuerzos parecidos. Millones más modificaron su destino personal de un mo-

do similar. Todos podemos crear una nueva vida para nosotros y compartirla con los demás. Como ya hemos visto, tenemos el tipo de *hardware* en nuestro cerebro que nos permite ciertos privilegios exclusivos. Podemos guardar un sueño o idea en nuestra mente por largos períodos de tiempo, a pesar de las circunstancias ambientales externas. También tenemos la capacidad de instalar otras conexiones en nuestro cerebro, porque somos capaces de hacer que un pensamiento sea más real para nosotros que cualquier otra cosa en el universo. En definitiva, ese es el propósito de este libro.

Una historia de transformación personal

Permítame contarle una experiencia que tuve hace veinte años, que me inspiró a investigar el poder del cerebro para modificar nuestra vida. En 1986 yo tenía veintitrés años, había instalado mi propio consultorio como quiropráctico en el sur de California hacía menos de seis meses y ya estaba recibiendo un montón de pacientes por semana. El consultorio estaba en La Jolla, un caldo de cultivo de guerreros de fin de semana y atletas de talla mundial que entrenaban afiebradamente y cuidaban sus cuerpos con el mismo fervor. Yo me especialicé en tratarlos. Mientras todavía asistía a la facultad de quiropráctica, estudiaba medicina deportiva de manera exhaustiva en seminarios de educación para adultos, y después de graduarme encontré un "nicho" y lo llené.

Tuve éxito porque tenía mucho en común con estos pacientes tan motivados. Yo también estaba motivado, y estaba concentrado. Igual que ellos, sentía que podía hacerle frente a cualquier desafío y salir airoso. Había logrado graduarme con muy buenas calificaciones, un año y medio antes de lo programado, y ahora vivía la gran vida, con una oficina frente a la playa sobre el Boulevard La Jolla y un BMW. Ya saben, la típica imagen californiana.

Mi vida consistía en trabajar, correr, nadar, andar en bicicleta, comer y dormir. Las actividades físicas eran parte del entrenamiento para triatlón..., y comer y dormir eran funciones necesarias, aunque a menudo relegadas. Podía ver el futuro abrirse delante de mí, como la mesa de un banquete que ofrece una exquisitez tras otra.

Durante los tres primeros meses de ese año me había concentrado en una meta: un triatlón en Palm Springs el 12 de abril.

La carrera no arrancó bien. Dado que se había presentado el doble de participantes de lo esperado, los organizadores no podían dejar que to-

dos empezaran al mismo tiempo; en cambio, dividieron el campo en dos grupos. Para cuando llegué a la tarima en la zona de inscripción, un grupo ya se encontraba metido en el lago hasta la media pierna, ajustándose las antiparras y los gorros de baño, y preparándose para empezar.

Mientras un voluntario anotaba mi número con marcador en mi pierna, le pregunté a uno de los organizadores de la carrera cuándo estaba programado que saliera mi grupo. "Puede ser que en unos veinte minutos", me respondió. No tuve ni tiempo de agradecerle, cuando el disparo que daba comienzo a la carrera se dejó oír por todo el lago. Me miró y se encogió de hombros: "Creo que sales ahora".

Yo no podía creerlo, pero me recuperé de inmediato, me acomodé el equipo en la zona de transición y me eché a la carrera descalzo a través de unos ochocientos metros sobre uno de los extremos del lago, para llegar al punto de largada. Si bien estaba unos cuantos minutos atrasado con respecto a mi grupo, pronto alcancé al pelotón principal y su enmarañada masa de brazos y piernas que se agitaban. Mientras daba brazadas tuve que recordarme que la carrera era contra reloj y que todavía quedaba un largo trecho por recorrer. Un kilómetro y medio más tarde, estaba chapoteando cerca de la orilla, con cada uno de mis músculos tensos y fatigados por el esfuerzo. Mentalmente me sentía bien, y la parte ciclista de la carrera (en este caso, cuarenta kilómetros) siempre había sido mi fuerte.

Corrí hacia la zona de transición y me metí en mis pantaloncitos de ciclismo. En unos instantes me encontraba corriendo con mi bicicleta hacia el camino. Después de unos cien metros, realmente estaba pedaleando, sobrepasando rápidamente a un puñado de ciclistas. Me acomodé en el asiento para hacerme lo más aerodinámico posible y sólo mantener mis piernas en movimiento. Mi progreso en los diez primeros kilómetros fue rápido y estimulante. Ya había visto el mapa de ruta y sabía que la curva que se avecinaba era un tanto engañosa: debíamos mezclarnos con el tráfico vehicular. Le eché una ojeada al plan de ruta, apreté los frenos un par de veces para reducir un poco la velocidad y, después de haber visto a un voluntario que me hacía señas, pasé al cambio mayor con la esperanza de mantener el impulso en movimiento.

No me había adentrado más de seis metros en la curva, cuando vi un destello que me pasó por el costado. Lo siguiente que supe fue que estaba volando, separado de mi bicicleta por un auto marca SUV rojo que viajaba a más de ochenta kilómetros por hora. Un Ford Bronco se comió mi bicicleta y después intentó comerme a mí. Aterricé redondamente sobre mi trasero, y luego reboté y rodé de manera incontrolable. Por fortuna, la con-

ductora del vehículo se dio cuenta de que algo estaba mal. Cuando se detuvo abruptamente y clavó los frenos, yo seguí rodando unos cinco metros sobre el pavimento. Lo sorprendente fue que todo esto sucedió en no más de dos segundos.

Mientras yacía sobre mi espalda escuchando los sonidos de la gente que gritaba y el zumbido provocado por el alboroto de las bicicletas que pasaban, pude sentir la tibia sangre que se juntaba en mi caja torácica. Sabía que el dolor agudo que sentía no podía provenir de una lesión del tejido blando, como un esguince o una torcedura. Algo andaba mal de veras. También sabía que parte de mi piel y de la superficie del camino habían intercambiado lugares. La inteligencia innata de mi cuerpo empezaba a hacerse cargo mientras yo me rendía ante el dolor. Me extendí sobre el piso, tratando de respirar a un ritmo constante y de conservar la calma.

Hice un repaso por todo mi cuerpo con la mente, asegurándome de que mis brazos y piernas todavía estuvieran allí y se movieran –lo hacían–. Luego de veinte minutos que parecieron cuatro horas, una ambulancia me llevó velozmente al hospital John F. Kennedy para que me revisaran. Lo que más recuerdo del viaje en ambulancia es que había tres técnicos tratando infructuosamente de encontrar mis venas para realizarme un goteo intravenoso. De cualquier manera, yo estaba en estado de conmoción. Durante este proceso, la inteligencia corporal mueve grandes volúmenes de sangre hacia los órganos internos desde las extremidades. También, podía decir que internamente sangraba bastante: sentía cómo la sangre se juntaba a lo largo de la columna. Había muy poca sangre en mis extremidades en ese momento; esencialmente, para los técnicos me había convertido en un alfiletero.

En el hospital me hicieron exámenes de sangre, orina, rayos X, tomografías computadorizadas y una serie de pruebas diversas que tardaron unas doce horas en completarse. Luego de tres intentos infructuosos de remover la grava del camino de mi cuerpo, los asistentes del hospital se rindieron. Frustrado, confundido y dolorido, pensé que esto debía de ser alguna pesadilla que yo mismo había creado.

Por último, el cirujano traumatólogo, que también era el director médico del hospital, llevó a cabo su examen ortopédico y neurológico. Pudo determinar que no había daño neurológico. Luego, agitó las radiografías delante de la pantalla. Una en particular llamó mi atención: la placa torácica lateral, una vista lateral de la zona media de mi columna. Vi con toda claridad que las vértebras D-8, D-9, D-10, D-11, D-12 y L-1 estaban comprimidas, fracturadas y deformadas. Me dio su diagnóstico: "Fracturas de

compresión múltiple de la espina dorsal, con la vértebra D-8 hundida en más de un sesenta por ciento".

Pensé para mí: "Podría ser peor". Fácilmente habría podido partirme la columna vertebral y haber terminado muerto o paralítico. Luego levantó las tomografías computadorizadas, que mostraban varios fragmentos de huesos en mi espina dorsal alrededor de la vértebra D-8 fracturada. Ya sabía lo que iba a decir. De hecho, lo hubiéramos podido decir juntos: "El procedimiento normal en estos casos es una laminectomía torácica completa, empleando el método quirúrgico Harrington de implante de varillas".

Yo había visto varios videos de laminectomías realizadas en quirófanos. Sabía que era una cirugía radical en la que todas las partes posteriores de los segmentos vertebrales se recortan y remueven en cada tramo correspondiente. El cirujano tiene una caja de herramientas con cuchillas de carpintero y minisierras circulares para cortar el hueso y dejar una superficie lisa y suave. Luego, el cirujano inserta las varillas de Harrington, que son dispositivos ortopédicos de acero inoxidable. Estas se ajustan con clavos y grampas a ambos lados de la columna vertebral para estabilizar las fracturas severas o curvaturas anormales que se producen como resultado de un traumatismo. Por último, raspando los huesos de la cadera se extraen fragmentos de hueso nuevos, que se apisonan sobre las varillas.

Sin reaccionar, le pregunté al médico por el largo que debían tener las varillas. "De veinte a treinta centímetros, desde la base del cuello hasta la base de la columna", me dijo. Luego, me explicó que él consideraba que el procedimiento era realmente bastante seguro. Al partir, me pidió que eligiera un día dentro de los tres siguientes para proceder a la operación. Lo saludé con la mano y le di las gracias.

Sin embargo, como todavía no estaba satisfecho, pedí que me visitara el mejor neurólogo de la zona. Luego de sus exámenes y estudios de rayos X, me dijo sin rodeos que había una posibilidad superior al cincuenta por ciento de que no pudiera volver a caminar si decidía no hacerme la operación. Me explicó que la vértebra D-8 estaba comprimida como una cuña: más pequeña del lado del frente de la columna y más grande en la parte posterior. Me advirtió que, si me ponía de pie, era probable que la columna no soportara el peso de mi torso y mi espina dorsal se desplomara. Aparentemente, el ángulo anormal de la vértebra D-8 alteraría la capacidad normal de los segmentos espinales para soportar el peso. Según este especialista, la deformidad había generado un desequilibrio estructural que provocaría que los fragmentos de la espina dorsal se movieran y cau-

saran una parálisis instantánea. La parálisis se manifestaría debajo de la fractura de la vértebra D-8.

Quedaría paralizado del pecho para abajo. El médico agregó que nunca había oído de ningún paciente en los Estados Unidos que se opusiera a la operación. Mencionó algunas otras opciones que los doctores de Europa tenían a su disposición, pero que sabía muy poco de ellas y no las podía recomendar.

A la mañana siguiente, en medio del atontamiento provocado por los calmantes y el insomnio, me di cuenta de que todavía estaba en el hospital. Cuando abrí los ojos, vi al Dr. Paul Burns, mi antiguo compañero de dormitorio en la facultad de quiropráctica, sentado justo frente a mí. Paul, que trabajaba en Honolulu, se había enterado de mi situación, había dejado su consultorio, volado a San Diego, manejado hasta Palm Springs y llegado a tiempo para estar allí cuando yo me despertara a la mañana.

Paul y yo decidimos que sería mejor que me trasladaran en ambulancia desde Palm Springs al Memorial Scripps Hospital de La Jolla, así podría estar cerca de mi casa en San Diego. El viaje fue largo y doloroso. Yo estaba acostado y atado a una camilla, y las llantas de la ambulancia me transferían cada una de las imperfecciones del camino en una sacudida de dolor en alguna parte del cuerpo. Me sentía indefenso. ¿Cómo iría a superar todo esto?

Cuando llegué a mi habitación en el hospital, de inmediato me presentaron al cirujano traumatólogo del sur de California más importante del momento. Era un hombre maduro, exitoso, apuesto, muy creíble y sincero. Me dio la mano y me dijo que no había tiempo que perder. Me miró a los ojos y señaló: "Tiene una cifosis (curvatura anormal de la columna hacia delante) de veinticuatro grados. Las tomografías computadorizadas indican que la médula espinal tiene contusiones y toca los fragmentos óseos que fueron empujados hacia atrás en el volumen de la columna correspondiente a ese segmento vertebral. La masa ósea de cada vértebra debió ir a parar a algún lugar cuando sufrió la compresión, y la forma normal de la columna en cada una de ellas se transformó en algo más parecido a una piedra que se ha desplomado. Puede quedar paralítico en cualquier momento. Le recomiendo que se realice una operación aplicando el método de las varillas de Harrington de inmediato. Si esperamos más de cuatro días será necesario un procedimiento quirúrgico radical, en el cual abrimos el cuerpo desde el lado frontal, cortamos y abrimos el pecho y también la espalda, y colocamos las varillas a ambos lados (frente y dorso). Las probabilidades de éxito para esta opción más radical rondan el cincuenta por ciento".

Comprendí por qué esta decisión debía tomarse dentro de los cuatro días. La inteligencia innata del cuerpo envía hilos de calcio a depositarse en el hueso para iniciar el proceso de curación lo antes posible. Si esperábamos más de cuatro días, los cirujanos deberían trabajar sorteando y atravesando ese proceso natural de sanación. El médico me aseguró que, si me decidía a operarme antes de los cuatro días, podría caminar en uno o dos meses y volver a mi consultorio para atender a mis pacientes.

No sé por qué, pero había algo que me impedía tomar una decisión apresurada e hipotecar mi futuro.

A esta altura, tenía un tremendo conflicto y me sentía realmente desorientado. Él estaba muy seguro de lo que decía, como si no hubiera ninguna otra alternativa. Sin embargo, le pregunté: "¿Y qué pasa si decido no operarme?". Con toda calma, me respondió: "No se lo recomiendo. El cuerpo tardará de tres a seis meses en curarse antes de que tenga alguna posibilidad de caminar. El procedimiento normal es guardar cama estrictamente boca abajo, durante todo el tiempo de recuperación. Luego, vamos a tener que ponerle un yeso en todo el cuerpo, que tendrá que usar de manera permanente entre seis meses y un año. Según mi opinión profesional, si no se opera, en el momento en que quiera ponerse de pie quedará paralítico. La inestabilidad de la vértebra D-8 aumentará la curvatura anormal que tiene y dañará la médula espinal. Si usted fuera mi hijo, ya estaría en el quirófano en este mismo instante".

Allí me encontraba yo, acostado y rodeado por ocho quiroprácticos, todos ellos íntimos amigos, además de mi padre, que había volado desde la costa este. Nadie pronunció ni una palabra durante un largo rato. Todos esperaban a que hablara yo. Nunca lo hice. Al final, mis amigos sonrieron, me tomaron del brazo o me palmearon el hombro y de a uno abandonaron la habitación respetuosamente. A medida que todos se iban, excepto mi padre, tomé plena conciencia del alivio unánime que sentían mis amigos al saber que no estaban en mi posición. Su silencio era demasiado ensordecedor como para ignorarlo.

Lo que sucedió durante los tres días siguientes fue el peor de los sufrimientos humanos: la indecisión. Miré una y otra vez cada una de las placas que indicaban el diagnóstico, volví a consultar con todo el mundo y, finalmente, decidí que una opinión más no me haría daño.

Al día siguiente, esperé con expectativa a que llegara el último de los cirujanos. De inmediato, fue prácticamente atacado por mis colegas, que tenían veinticinco preguntas cada uno para hacerle. Desaparecieron durante cuarenta y cinco minutos para consultarle al médico y después re-

gresaron con las placas radiográficas. Este último médico básicamente dijo lo mismo que los demás, pero ofreció un procedimiento quirúrgico diferente: varillas de quince centímetros que se colocarían en la columna durante un año. Luego, se removerían y serían reemplazadas por otras de diez centímetros.

Ahora, yo tenía la alternativa adicional de dos operaciones en lugar de una. Me quedé acostado ahí, como en trance, observando cómo se movían sus labios mientras él hablaba, pero mi atención ahora se había enfocado en otra cosa. En verdad, no quería aparentar que estaba interesado en su pronóstico, asintiendo de manera inconsciente para aliviar su incomodidad. Su voz empezó a alejarse, cada vez más y más, a medida que el tiempo transcurría. De hecho, a esta altura no tenía ninguna percepción del tiempo. Yo estaba como en éxtasis, y mi mente estaba muy lejos de esa habitación de hospital. Pensaba en la posibilidad de vivir con una incapacidad permanente y, lo más probable, con un dolor constante. Por mi mente desfilaban imágenes de pacientes a los que yo había atendido a lo largo de los años de residencia y práctica que se habían decidido por la operación con el método de las varillas de Harrington con anterioridad. Cada día lo vivían sobre la base de medicamentos adictivos, siempre tratando de escapar de un tormento brutal que nunca los abandonaba.

Sin embargo, empecé a cuestionarme. ¿Y si yo hubiera tenido en mi consultorio un paciente al que le hubiera tomado placas radiográficas de las que hubiese extraído resultados similares a los míos? ¿Qué le hubiera dicho? Lo más probable, que se operara, ya que era la alternativa más segura si deseaba volver a caminar. Pero en este caso se trataba de mí, y no podía imaginarme vivir con semejante discapacidad, teniendo que depender de los demás. La sola idea me hacía sentir mal desde lo más profundo de mis entrañas. Esa inmortalidad natural que viene con la juventud, con la buena salud y con un período determinado de la vida empezó a abandonarme como una rápida brisa que pasa por un corredor abierto. Me sentía vacío y vulnerable.

Volví a concentrarme en la situación presente. El médico se me acercó, con su metro ochenta y cinco y sus ciento treinta kilos a cuestas. Le pregunté: "¿No cree que colocar varillas de Harrington en las vértebras dorsales y en gran parte de columna lumbar limitará la movilidad normal de mi espalda?". Sin siquiera pestañear ni un poco, me respondió asegurándome que no me preocupara, porque, según él, normalmente no había movimiento en la espina dorsal y, por lo tanto, la movilidad normal no se vería afectada por las varillas.

En ese instante, todo cambió para mí. Había estudiado y enseñado artes marciales durante muchos años de mi vida. Mi columna era muy flexible y sumamente móvil. Durante parte de mis estudios de grado en la universidad y casi todo el tiempo que estuve doctorándome en quiropráctica, había tenido la disciplina de practicar tres horas de yoga por día. Todas las mañanas, me despertaba antes de la salida del sol, a las 3:55 de la madrugada, y participaba de clases intensivas de yoga antes de empezar mi tarea en las aulas. Debo admitir que durante la práctica de yoga aprendí más acerca de la columna y del cuerpo que en todas las horas que pasé en las clases de anatomía y fisiología. Incluso, en San Diego dirigía un estudio de yoga donde también enseñaba. Para cuando me accidenté, el yoga era parte de un programa de rehabilitación física que empleaba en mis pacientes. Yo sabía que había mucha más flexibilidad en esa parte de la columna de lo que este último doctor suponía.

También sabía, por la experiencia que tenía de mi propio cuerpo, que había bastante movilidad en mis vértebras dorsales. El problema ahora se había convertido en una cuestión de relatividad. Mientras este médico y yo hablábamos, le eché una mirada al Dr. Burns, quien había estudiado yoga y artes marciales conmigo cuando íbamos a la universidad. Mi colega movía su columna en seis planos serpenteantes distintos, mientras permanecía parado detrás del cirujano. Al presenciar esta demostración, me di cuenta de que ya tenía todas las respuestas a las preguntas que estaba formulando, porque yo era un experto en la columna, tanto por mi educación formal como por mi experiencia personal.

El médico interno en funcionamiento

También sabía que, a un determinado nivel, yo confiaba en que el cuerpo se sana solo. Esta *es* la filosofía quiropráctica: que nuestra inteligencia innata le da vida al cuerpo. Sólo debemos sacar del camino a nuestra mente educada y darle a una inteligencia superior la oportunidad de hacer lo que mejor sabe.

Los terapeutas holísticos entienden que esta inteligencia innata corre por el sistema nervioso central, desde el mesencéfalo y otras regiones subcorticales inferiores del cerebro hacia el cuerpo. Esto sucede todo el día, todos los días, y ese proceso ya me estaba curando. De hecho, le estaba dando vida a todo lo que yo hacía, manteniendo todo en funcionamiento, desde la digestión de los alimentos hasta el bombeo de la sangre. No siempre tenía conciencia de esos procesos. La mayoría de ellos ocurrían en

un plano de fondo, en el reino inconsciente, separados de mi conciencia. Aunque yo tenía una corteza cerebral nueva educada y pensante, que consideraba que tomaba las decisiones con respecto a mi cuerpo, la verdad es que los denominados *centros inferiores* del cerebro ya habían empezado el proceso de curación. Sólo debía entregarme a la inteligencia que ya estaba funcionando activamente, como siempre, en mi interior, y dejarla que trabajara para mí. Sin embargo, también me recordé que mi cuerpo realizaba estas tareas en un nivel rudimentario: el reino subconsciente trabaja en la sanación, pero sólo hasta donde nuestra programación genética lo permite. Yo necesitaba aspirar a algo más que eso.

Ahora reconocía que estaba mirando a través de una ventana distinta de la de los cuatro cirujanos; vivía en un reino completamente desconocido para ellos. Empecé a sentir que recobraba el control, que tenía principios.

Al día siguiente abandoné el hospital. Uno de los cirujanos, muy alterado, le dijo a mi padre que yo estaba mentalmente inestable por el trauma y lo urgió a someterme a una evaluación psicológica. Pero algo dentro de mí sabía que había tomado la decisión correcta. Al dejar el hospital, me aferré a un solo pensamiento: mi conocimiento de que mi poder interior, que le da vida permanentemente a mi cuerpo, me curaría si yo lograba hacer contacto con él y dirigirlo. Como diría la mayoría de los quiroprácticos, "El poder que hizo al cuerpo cura el cuerpo".

Transportado en ambulancia, llegué a la casa de dos íntimos amigos. En los tres meses siguientes, tuve una hermosa habitación de estilo alpino: con muchas ventanas, luminosa, clara y espaciosa, bien distinta de los cuartos oscuros del hospital, con su aire viciado. Empecé a relajarme y a dejar que mi mente se ampliara, sin mirar atrás a mi decisión. Debía concentrarme sólo en mi cura y no permitir que ningún otro pensamiento o emoción arraigados en el temor o en la duda me distrajeran de mi recuperación. Mi decisión era definitiva.

Decidí que necesitaba un plan de acción si debía sanar esta lesión por completo. Comería únicamente una dieta de alimentos crudos, y sólo en pequeñas cantidades. De esta manera, la energía requerida para digerir grandes comidas cocidas se ahorraría para la curación. Después del sexo, la digestión es la actividad que utiliza la mayor cantidad de energía corporal. También, al tener las enzimas ya incluidas en la matriz nutricional de los alimentos crudos, se aceleraría mi digestión y el cuerpo necesitaría menos energía para procesarlos y eliminarlos.

Luego, pasé tres horas al día –a la mañana, tarde y noche– haciendo autohipnosis y meditación. Visualizaba, junto con la dicha de estar com-

pletamente curado, que mi columna estaba reparada. Reconstruí mentalmente mi columna, rearmando cada segmento. Miré cientos de fotos de columnas para ayudarme a perfeccionar mis imágenes mentales. Mis pensamientos enfocados me ayudarían a dirigir la inteligencia superior que ya estaba funcionando para sanarme.

Mientras cursaba mis estudios de grado en la universidad y luego en el doctorado de quiropráctica, me había fascinado el estudio de la hipnosis. Este interés había surgido porque tenía dos compañeros de cuarto que con frecuencia caminaban y hablaban dormidos. Yo presencié muchos de estos incidentes. Despertaron mi curiosidad acerca del poder de la mente subconsciente y, más tarde, de la hipnosis misma. Leí todos los libros sobre hipnosis al alcance de mis manos. Mis intereses también tenían una motivación propia: quería asistir a clase, no tomar notas y recordarlo todo. Durante dos años, todos los fines de semana y durante muchas noches, asistí a una escuela denominada Instituto de Motivación para la Hipnosis, en Norcross, Georgia. Para la época en que me recibí de quiropráctico en la universidad, había estudiado por más de quinientas horas la hipnosis clínica desarrollada por el "padre de la hipnosis moderna", el Dr. John Kappas.

Cuando todavía asistía a la universidad, me licencié y certifiqué como hipnoterapeuta clínico y establecí un consultorio privado de hipnoterapia de medio tiempo, en un centro de sanación holística en las afueras de Atlanta, Georgia. Si bien en ese entonces no entendía cómo funciona la mente del mismo modo en que lo entiendo hoy, presencié de manera directa el poder de la mente subconsciente al trabajar con varias afecciones diferentes. Por ejemplo, después de inducir en mis pacientes un estado alterado, vi a una mujer anorgásmica experimentar un orgasmo clínico sin contacto físico; a una persona que hacía más de veinte años que fumaba, dejar el hábito por completo en una sesión; y a un cliente con dermatitis y sarpullido crónicos, sanar su piel totalmente en una hora.

Por lo tanto, empecé mi régimen de recuperación con la simple idea de que la curación de mi lesión era posible porque yo personalmente había presenciado la capacidad de la mente subconsciente. Ahora me había llegado el turno de ponerla a prueba.

También establecí un cronograma para que la gente me visitara dos veces al día, en segmentos de una hora, una vez a la mañana, antes de almorzar, y otra antes de la cena. Les pedía que colocaran sus manos encima de la parte quebrada de mi columna. Amigos, pacientes, médicos, familiares y hasta desconocidos contribuyeron colocando de manera intencional las manos sobre mi espalda y compartiendo los efectos sanadores de su energía.

Por último, me di cuenta de que, para lograr que las cantidades adecuadas de calcio se depositaran en esos huesos rotos, debía aplicar cierta presión gravitacional en los segmentos dañados. A medida que un hueso se desarrolla o se cura, la fuerza natural de gravedad actúa como un estimulante para cambiar la carga eléctrica normal de la parte exterior del hueso, de modo que, por la polaridad, la molécula de calcio con carga positiva será atraída por la superficie del hueso, que tiene carga negativa. Para mí, sin lugar a duda, este concepto tenía sentido. Pero no podía encontrar ningún texto en que se aplicara semejante razonamiento al tratamiento y manejo de las fracturas por compresión.

Sin embargo, la ausencia de investigaciones publicadas no me detuvo.

Le pedí a un amigo que me construyera una tabla inclinada, con una base para poder apoyar los pies y que me sirviera de sostén. Todos los días, rodaba con cuidado desde la cama hacia la tabla, y me llevaban afuera. Primero me colocaron en un ángulo de dos grados por encima de la posición horizontal, para empezar a ejercer presión sobre la columna gradualmente. Cada día aumentábamos el ángulo. Para la sexta semana, ya estaba a sesenta grados, sin ningún tipo de dolor. Esta proeza era asombrosa, considerando que se suponía que no debía abandonar la cama durante un lapso de entre tres y seis meses.

Pasaron seis semanas y yo me sentía fuerte, feliz y confiado. Contratamos a un médico para que se ocupara de mi consultorio y yo lo administraba por teléfono.

Después de cierto punto, decidí que la movilidad, y no la inmovilidad –como lo prescribe la profesión médica–, sería algo positivo para mi recuperación. Había llegado el momento de empezar a nadar. Pensé que el agua disminuiría el peso de la gravedad sobre mi columna y me permitiría moverme con libertad. La casa en la que estaba viviendo tenía una piscina, en parte, cubierta, y en parte, descubierta, que resultaba ideal. Me colocaron un traje de baño mojado muy apretado y me transportaron en una silla tipo reposera hacia la piscina con agua tibia. Mi corazón se aceleró al mismo ritmo que mi mente. No había estado en posición vertical desde hacía mucho tiempo. Al principio sólo flotaba horizontalmente en la reposera, pero me fui moviendo gradualmente hacia la posición vertical por primera vez, aferrándome a un columpio que habían construido para mi sostén. Simplemente floté allí con rigidez, subiendo y bajando en las olas que mi movimiento creaba. Flotando erguido en el agua en lugar de estar de pie sobre el suelo, de hecho disminuí el peso que mi columna debía soportar, al reducir la gravedad. Esto me

permitió permanecer vertical con una mínima presión sobre mi columna en vías de sanación.

De ahí en adelante, nadé todos los días, al principio apenas chapoteando con los pies. Al cabo de unos días, ya estaba nadando como un pez, ejercitando todos mis músculos. Me encantaba la nueva libertad de nadar, flotar verticalmente en la piscina y hasta jugar un poco. ¡Si me hubieran visto los cirujanos! Mi cuerpo respondía de un modo sorprendente.

A las ocho semanas, empecé a gatear en tierra firme. Sentí que si imitaba los movimientos de un bebé, podría desarrollarme de manera similar y, con el tiempo, ponerme de pie. A fin de recobrar y mantener la movilidad, practiqué yoga todos los días para suministrarle un estiramiento continuo a mi tejido conectivo. La mayoría de las posturas las hacía acostado. A las nueve semanas, ya me sentaba, me daba baños en la bañera y, finalmente, pude usar el inodoro. ¡Ah, sí, las cosas simples de la vida!

Todo esto explica lo que hice con mi cuerpo. Pero tuve otra experiencia crucial que influyó en mi mente y en el resultado final positivo de mi elección. A las seis semanas, me estaba poniendo un poco ansioso. Estar tendido todo el día al sol o en la cama suena fantástico, si uno lo hace voluntariamente y puede dejar de estar acostado boca abajo y levantarse con facilidad en cualquier momento en que lo desee. Obviamente, no era ese mi caso. Buscaba cualquier tipo de estímulo mental que pudiera hallar. No era posible –ni deseable– estar concentrado todo el día en la columna y sus componentes individuales. Necesitaba descanso para el cerebro.

Un día, durante esas primeras seis semanas, vi un libro que estaba solito en un estante de la biblioteca. Me intrigó su misteriosa tapa blanca, así que le pedí a un amigo que había ido a visitarme que me lo alcanzara. Di vuelta el libro varias veces buscando el título, pero no pude hallarlo. Su autor era Ramtha y había sido publicado por un grupo asociado a la Escuela de Iluminación de Ramtha [*Ramtha School of Enlightenment*] (RSE). Abrí *Ramtha: El libro blanco* [*Ramtha: The White Book*[1]], y empecé a leerlo, sin imaginar la influencia que este libro tendría en mí.

Recibí una educación católica, pero no era una persona que pudiera considerarse especialmente religiosa ni siquiera espiritual. Creía en la inteligencia innata del cuerpo. Sabía que existía una fuerza que nos animaba a todos y a cada uno de nosotros, y sabía que esa fuerza/inteligencia era mucho mayor que cualquier cosa que el ser humano pudiera poseer. Sos-

1 Ramtha. *The White Book*. Washington: JZK Publishing Inc. 1999 –ISBN 1578730171–.

tenía que hay un elemento espiritual dentro de todos, pero no me atraía una clase de iglesia rígida y jerárquica ni ningún dogma. Creía que los seres humanos somos mucho más capaces de lo que sabemos. No podía decir que fuera un creyente formal de ningún tipo de práctica espiritual. Por cierto, no pertenecía a ninguna iglesia con una denominación determinada, pero confiaba en algo tangible, real y en funcionamiento activo en mi vida.

Así, en un sentido estaba predispuesto a tener una mentalidad más abierta que otras personas acerca de lo que encontraría en *Ramtha: El libro blanco*. Empecé a leerlo por mera curiosidad, pero, apenas después de las primeras páginas, la parte subconsciente de mí había tocado mi intelecto y me decía que prestara atención a lo que estaba leyendo. Las palabras tenían sentido en muchos niveles. Para cuando llegué a la parte del libro que explica de qué manera los pensamientos y las emociones crean nuestra realidad, la idea de superconciencia, ya me había atrapado por completo. Lo terminé treinta y seis horas después. Yo era un hombre en el medio de un cambio, y el libro, en gran medida, había acelerado la velocidad de ese cambio.

Ramtha: El libro blanco era el perfecto catalizador, al cristalizar gran parte de lo que yo venía pensando y experimentando la mayor parte de mi vida adulta. Hallé la respuesta a muchas preguntas acerca del potencial humano, la vida y la muerte, y la divinidad de los seres humanos, por nombrar sólo algunas. El libro corroboraba muchas decisiones que yo había tomado, en particular mi arriesgada elección de renunciar a la operación. Desafiaba los límites de lo que sabía que era cierto desde un punto de vista intelectual, y me elevó al siguiente nivel de conciencia y comprensión acerca de la naturaleza de la realidad. Entendí mejor que nunca antes, que nuestros pensamientos afectan no sólo nuestro cuerpo, sino también nuestra vida entera. El concepto de superconciencia no era sólo la ciencia de "la mente sobre la materia", sino también la idea de la mente que influye sobre la naturaleza de toda realidad. ¡Nada mal para un libro que estaba ahí solo, en un estante vacío, juntando polvo!

Durante largo tiempo me había interesado en el tema del inconsciente, y mis experiencias con la hipnoterapia habían sido el componente más obvio de ese interés. Pero mediante las enseñanzas de Ramtha mi exposición a la idea de superconciencia me ayudó a comprender que yo era el responsable de todo lo que me sucedía en la vida, incluso de mi lesión. Mi cuerpo había pasado del carril de los ciento veinte kilómetros por hora a un punto muerto. De eso debían derivarse determinados efectos, pero lo más importante es que empecé a ver la perfección de mi creación entera.

Esta desaceleración me había afectado mucho más profundamente de lo que jamás me hubiera imaginado: tuve que repensar todo lo que sabía. Como consecuencia, me sentía enriquecido.

Hice un trato conmigo mismo. Si mi cuerpo era capaz de curarse y podía volver a caminar sin estar paralizado o dolorido, pasaría la mayor parte de mi vida estudiando este fenómeno de "la mente sobre la materia" y cómo es que la conciencia crea la realidad. Me interesé mucho más por aprender a controlar mi futuro de manera consciente y pensada. Y fue entonces cuando tomé la decisión de inscribirme en la Escuela de Iluminación de Ramtha, para involucrarme más en las enseñanzas.

Al cabo de nueve semanas y media me puse de pie y, entonces, volví a caminar hacia mi vida. A las diez semanas regresé al trabajo, visitando pacientes y disfrutando mi libertad. Sin yeso ni deformidades ni parálisis. A las doce semanas levantaba objetos pesados y continuaba mi rehabilitación. Me habían preparado para colocarme dentro de un yeso a las seis semanas de mi accidente, pero sólo lo usé en una ocasión, cuando caminé por primera vez, durante casi una hora. A esta altura de mi recuperación ya no lo necesitaba.

Ya pasaron más de veinte años desde el día de mi lesión. Me resulta interesante que, si bien el ochenta por ciento de la población estadounidense se queja de algún tipo de dolor de espalda, yo casi nunca tuve dolores en la columna desde mi recuperación.

A menudo me pregunto dónde estaría hoy si no hubiera optado por mi propia curación natural. Tal vez algunos de mis lectores duden de si valió la pena correr el riesgo. Cuando miro atrás para imaginar las consecuencias de haber hecho una elección diferente en mi pasado, me exalto silenciosamente en mi libertad actual. Durante ese breve período de mi vida, pienso que recibí más inspiración en cuanto al proceso de sanar la mente y el cuerpo de lo que hubiera podido imaginar si hubiera optado por la cirugía convencional.

Con honestidad, no sé si lo que experimenté es un milagro, pero hice la promesa de explorar del modo más exhaustivo posible el fenómeno de la sanación espontánea. *Sanación espontánea* hace referencia al proceso por el cual el cuerpo se repara solo o se libera solo de una enfermedad, sin intervenciones médicas tradicionales como la cirugía o los medicamentos.

A lo largo de diecisiete años como estudiante y de siete años como maestro en la Escuela de Iluminación de Ramtha, he trascendido los límites originales de esa investigación. Esas experiencias me habían inspirado

y enriquecido. Este libro no habría sido posible sin el estudio y las experiencias que tuve en RSE. Para mí, esta escuela ofrece el cuerpo de conocimientos más completo que jamás haya estudiado. Entonces, *Desarrolle su cerebro* es un intento por juntar un preciso relato de mis experiencias, algunas de las enseñanzas de Ramtha y mi propia investigación.

Durante los últimos siete años, Ramtha a veces me ha dirigido suavemente hacia el camino de compartir esta información, mis experiencias y mi investigación personal; otras veces, me lisonjeó, aduló y empujó para que tomara esa dirección. Este libro representa mi forma de llegar a buenos términos con todas las diversas influencias de mi vida, ahora que mis conceptos científicos son mucho más firmes que hace siete años y habiéndome propuesto devolver, en la proporción que fuera, lo que tuve la bendición de recibir. A decir verdad, *Desarrolle su cerebro* no hubiera podido escribirse hace siete años: la investigación que es tan fundamental para el alcance de este libro simplemente no estaba lista. Yo no estaba listo. Hoy lo estoy.

También sé que la decisión que tomé hace muchos años de desechar la operación me llevó a donde estoy hoy. Mi investigación, mis intereses científicos y mi subsistencia giran alrededor de todo tipo de sanación. Pasé los últimos siete años tratando de averiguar cómo la creencia en un único pensamiento, independiente de las circunstancias, invoca a una mente superior y conduce a la gente a un inmenso y maravilloso futuro. Cuando en mis conferencias hablo de los ingredientes que se necesitan para que alguien cambie por completo su condición, en verdad me siento bendecido por poder contribuir a la comprensión de la persona lega acerca del cerebro y del poder que poseen nuestros pensamientos para moldear nuestra vida.

Aparte de ocuparse de las dolencias físicas, este libro también tiene el propósito de considerar otro tipo de aflicción: la adicción emocional. En los últimos años, al viajar por muchos lugares, dar conferencias y llevar a cabo investigaciones independientes relacionadas con las últimas evidencias en neurofisiología, he llegado a comprender que lo que una vez fue teoría ahora tiene para nosotros aplicaciones prácticas en la sanación de las heridas que nosotros mismos nos infligimos. Los métodos que sugiero no son castillos en el aire, no responden a una expresión de deseos ni son una cura milagrosa producto de la autoayuda. Tenga la plena seguridad de que este libro se basa en las más recientes investigaciones de la ciencia.

Todos hemos experimentado la adicción emocional en algún momento de nuestra vida. Entre sus síntomas podemos citar el letargo, la falta de capacidad para concentrarnos, un tremendo deseo de mantener la ru-

tina de nuestra vida cotidiana, incapacidad para completar ciclos de acción, falta de nuevas experiencias y respuestas emocionales, y el persistente sentimiento de que un día es igual al otro, y al otro.

¿Cómo podemos terminar con este ciclo de negatividad? La respuesta, por supuesto, está en usted. Y, en este caso, en una parte muy específica de usted. Mediante la comprensión de los diversos temas que exploraremos a lo largo del libro y la voluntad de aplicar algunos principios específicos, podrá sanarse emocionalmente alterando las redes neuronales del cerebro. Por mucho tiempo, los científicos creyeron que el cerebro estaba "instalado", lo cual implicaba que el cambio es imposible y que el sistema de respuestas y tendencias heredadas de su familia es su destino. Pero de hecho, el cerebro posee elasticidad, la capacidad de cerrar antiguos senderos de pensamiento y de formar nuevos, a cualquier edad y en cualquier momento. Más aún, lo puede hacer con relativa rapidez, en especial si lo comparamos con los modelos evolutivos usuales, donde el tiempo se mide en generaciones y eones, y no en semanas.

Según estoy empezando a aprender y según lo que la neurociencia está empezando a reconocer:

- Nuestros pensamientos importan.
- Nuestros pensamientos, literalmente, se convierten en materia*.

* Juego de palabras entre dos sentidos de *matter*: *to matter* (verbo), 'importar, ser importante', y *matter* (sustantivo), 'materia'.

Capítulo 2

SOBRE LA ESPALDA DE UN GIGANTE

Debemos liberarnos
con la ayuda de nuestra mente...;
para el que ha conquistado a la mente
ella es el mejor de los amigos,
pero para el que no lo ha logrado
la mente seguirá siendo el peor enemigo.

–Bhagavad Gita

En inglés es común escuchar la expresión *la mente sobre la materia* [*mind over matter*], empleada dentro de un contexto referido a alguien que logra superar un obstáculo. Bien podría usarse en el caso de mi recuperación del accidente que sufrí, relatado en el Capítulo 1. En general, se utiliza esa expresión sin pensar demasiado en ella: sólo significa que un individuo decidió hacer algo y no permitió que el pensamiento convencional o los obstáculos se interpusieran en su camino para alcanzar la meta que tenía en mente. Verdaderamente implica voluntad. Es probable que usted crea que es capaz, en algunas circunstancias, de usar este poder de la mente para efectuar cambios en los reinos físico, mental o emocional.

Por ejemplo, supongamos que, cuando era niño, usted tenía miedo a las alturas. Se fue de campamento con unos amigos, y cerca de donde

acamparon había un lago con una pared de roca en una de sus orillas. Todos los demás se divertían muchísimo, saltando y zambulléndose desde ahí arriba. Usted se contentaba con nadar, disfrutando de los efectos refrescantes del agua, hasta que alguien –probablemente, alguno de sus amigos o hermanos mayores– tuvo que señalarle a todo el mundo que usted era el único que no había dado el gran salto. Incluso los más pequeños lo habían hecho. Finalmente, incitado por sus burlas y para escapar de la constante salpicadura del agua en la cara, usted salió del lago y se dirigió tiritando a lo alto de la pared rocosa.

El sol quemaba sus hombros, el viento enfriaba su cuerpo hasta ponerle la piel de gallina, y allí estaba usted, parado y pestañeando por el agua que le chorreaba del pelo. Durante todo ese tiempo, su mente le decía a la carrera: "De ningún modo". Mientras sus dientes mitad castañeteaban y mitad rechinaban, dio un paso atrás desde el borde. Los abucheos y silbatinas se intensificaron. Usted bajó la mirada y, ahora, su principal torturador se había convertido en la persona que más lo animaba, cuyo repetido "¡Vamos!" ya no era una provocación sino un mantra. Alimentado por una sacudida de adrenalina que le hizo estremecer la vejiga y le dobló las rodillas, tambaleante se arrojó al vacío desde el borde.

Salió del agua chisporroteando y luego dio un grito triunfante, sabiendo que algo esencial había cambiado en su interior. Todas las dudas, temores e incertidumbres quedaron atrás; estaban allí, sobre la roca plana, evaporándose a toda velocidad como las huellas de agua que dejaban sus pies. Todos esos horrores imaginados se habían disipado, dando lugar a una realidad nueva y más positiva.

Uso a propósito este ejemplo, que de alguna manera es un lugar común. Literal o metafóricamente, muchas personas quedan inmovilizadas por algo que les impide alcanzar las alturas de su propia existencia, algo que no les permite experimentar la libertad y la euforia de una vida que no está obstruida por el miedo o la duda.

Estoy seguro de que, en algún momento de su vida, usted también tuvo su propia experiencia de "la mente sobre la materia". Yo tuve varias en la mía, pero ninguna fue tan provocadora como mi sanación de las lesiones que padecí en ese triatlón. Siempre había puesto interés en probarme y dar un poco más, en mejorarme, y siempre me había fascinado el potencial de la mente y del cuerpo humanos. En especial, me interesaba averiguar qué pasaba cuando la mente y el cuerpo trabajaban verdaderamente al unísono. Por supuesto, yo sabía que la mente y el cuerpo no estaban separados realmente, pero a menudo me preguntaba cuál de los dos era el

que manejaba el "ómnibus". ¿Cuál de los dos tenía realmente el control? ¿Estábamos genéticamente predeterminados a padecer ciertas enfermedades y aflicciones del cuerpo y de la mente? ¿Estábamos por completo sujetos a los caprichos de nuestro entorno?

Introducción al cambio

Una vez que experimenté por mí mismo el poder de la mente y del cuerpo cuando trabajan juntos, me pregunté si otros habrían tenido una experiencia similar. Sabía que muchas personas habían desafiado la sabiduría médica convencional antes que yo y quería investigar el concepto de sanación con más profundidad. No tuve que esperar mucho tiempo para hallar los temas adecuados de mi estudio informal del fenómeno.

Dean: Un guiño y un gesto de aprobación*

Cuando vi a Dean por primera vez sentado en mi sala de espera, me sonrió y me hizo un guiño. En la cara tenía dos tumores del tamaño de dos grandes limones. Uno estaba debajo del mentón, sobre el costado derecho, y el otro se alojaba en la frente, del lado izquierdo. Durante mi chequeo, Dean me explicó que tenía leucemia. Le pregunté qué medicamentos y terapias estaba utilizando para mantener la enfermedad bajo control. "Ninguno, nunca", respondió. Continué examinándolo, tratando de concentrarme en lo que estaba haciendo, pero con unos deseos enormes de hacerle decenas de preguntas. Yo me había sanado de una lesión, pero esto era algo claramente distinto. La leucemia, en especial la mielógena aguda sin tratar, es una enfermedad debilitante y dolorosa. No es una lesión que el cuerpo pueda sanar con el correr del tiempo, como un hueso fracturado.

Los médicos que le habían hecho ese diagnóstico le habían dado a Dean seis meses de vida. En ese mismo momento, me contó Dean, se había prometido que vería a su hijo graduarse de la escuela secundaria. Ese momento crucial había ocurrido hacía veinticinco años. Ahora, sonriéndome desde la otra punta de la camilla, Dean anunció que en unos meses asistiría al primer día de clases de la secundaria de su nieto menor. Yo estaba asombrado.

* Se trata de un juego de palabras basado en el refrán *A nod's as good as a wink to a blind horse*, que literalmente significa 'Para un caballo ciego, da lo mismo un guiño que un gesto de asentimiento' y suele traducirse como *A buen entendedor, pocas palabras*.

Luego de nuestro primer encuentro, Dean volvió a mi consultorio para realizarse un par de controles de seguimiento. Un día, cuando había terminado de atenderlo, no pude refrenar mi necesidad de preguntarle: "¿Cómo lo logró? Debió haberse muerto hace veinticuatro años, pero sin medicamentos, sin operaciones, sin terapias, todavía sigue vivo. ¿Cuál es el secreto?". Dean me ofreció una amplia sonrisa, se inclinó hacia delante en la camilla para acercar su cara más a la mía, se señaló la frente y dijo: "¡Sólo debe tomar la decisión!". Me estrechó la mano con firmeza, giró para marcharse y, entonces, me hizo otro guiño.

Sheila: El pasado como precursor y maldición

Sheila padecía una cantidad de síntomas debilitantes, entre ellos náuseas, fiebre, constipación y un agudo dolor abdominal. El diagnóstico de su médico había sido *diverticulitis crónica*, una dolorosa inflamación o infección en pequeñas bolsitas que se desarrollan en el intestino. Si bien Sheila recibía tratamiento médico, seguía experimentando episodios agudos cada vez más frecuentes.

Un día, Sheila se enteró de la relación entre las emociones insalubres y las dolencias físicas, y se dispuso a considerar su vida de un modo diferente. Aunque era una persona adulta, de más de treinta años, se consideraba una víctima de su infancia. Sus padres se habían divorciado cuando ella era una niña todavía. Había sido criada por su madre, quien trabajaba mucho y la dejaba sola gran parte del tiempo. Habiendo crecido sin la mayoría de las posesiones materiales y las experiencias sociales de las que otras jóvenes habían disfrutado, se sentía defraudada.

Cuando Sheila decidió prestarles atención a sus emociones, tuvo que admitir que podían calificarse de enfermizas. Todos los días, durante veinte años, había estado pensando y diciendo que, debido a que su niñez había sido dura, nunca podría hacer algo que valiera la pena o que la satisficiera en lo personal. Se recordaba a sí misma constantemente que su existencia era fútil, que no podría cambiar nunca y que sus padres tenían la culpa de todas las desgracias de su vida. Ahora, se había dado cuenta de que a lo largo de la mayor parte de sus horas de vigilia en todos esos años, sus pensamientos habían sido una repetida letanía de culpa, excusas y quejas. Dado que la intervención médica no le había proporcionado una cura permanente, Sheila empezó a explorar la posibilidad de que su rencor contra sus padres tuviera una relación directa con su enfermedad. Tomó conciencia de toda la gente y situaciones de su vida que le habían permitido pensar y comportarse como

víctima, y reconoció que había estado usando a esas personas y circunstancias como una excusa de su propia falta de voluntad para cambiar.

De manera gradual, al ejercitar una conciencia y una voluntad constantes, abandonó sus antiguos patrones de pensamiento y los sentimientos relacionados con esas ideas repetitivas que la victimizaban. Aprendió a abandonar la parte de su identidad que se relacionaba con pensamientos negativos acerca de su niñez y perdonó a sus padres. Ya no tenía más razones para sufrir.

Los síntomas empezaron a ceder. En poco tiempo todas las molestias físicas asociadas a su enfermedad desaparecieron. Sheila se había sanado a sí misma de una afección debilitante. Lo más importante: también se había liberado de las cadenas de su propia prisión.

Buscando similitudes

En los últimos siete años, estuve investigando casos de personas que habían experimentado remisiones espontáneas y sanaciones de enfermedades graves. La información que recogí y las historias que estos individuos compartieron durante nuestras entrevistas son en verdad sorprendentes. Evidenciaron cambios clínicos sustanciales en su estado de salud, con relación a tumores benignos y malignos, enfermedades cardíacas, diabetes, afecciones respiratorias, presión arterial alta, colesterol elevado, várices, mal funcionamiento de la tiroides, problemas dentales y enfermedades en las encías, deficiencia en la visión, dolor muscular-esquelético y raros desórdenes genéticos para los que la ciencia médica no ofrece ninguna solución.

Estas personas se recuperaron cuando ningún tratamiento convencional ni alternativo había resultado eficaz para revertir su dolencia. Cada individuo sanó su propio cuerpo. Cuando examiné estos casos desde un punto de vista terapéutico, no pude hallar ningún factor de conducta común, constante, que pudiera explicar su recuperación.

Diversas terapias que habían probado habían alterado sus afecciones en cierta medida, pero no las habían eliminado completamente. Por ejemplo, algunos se habían sometido a radiación y/o quimioterapia, pero su cáncer persistió o volvió muy rápido. Otros habían pasado por cirugías de rutina o experimentales, que les brindaron cierto alivio de sus síntomas, pero no resolvieron el problema. Muchos de ellos habían tomado medicamentos durante años para tratar afecciones como la presión arterial elevada, sin experimentar ningún cambio significativo o duradero. Algunos pacientes se habían ofrecido para ensayos clínicos de drogas experimentales,

pero esto no los curó. Tampoco las vitaminas ni los regímenes dietarios restablecieron su salud. Unos pocos informaron que el ayuno, en cierto modo había aliviado sus síntomas, pero que no les había brindado una recuperación permanente. Las terapias alternativas también habían fracasado. En algunos casos, la consulta con un psicoterapeuta había ayudado a reducir parte del estrés, pero no los había curado.

Muchos habían interrumpido las terapias que estaban empleando, al comprobar que eran ineficaces. Algunos nunca habían buscado ningún tipo de intervención médica o alternativa. ¿Qué habían hecho estas personas, antes enfermas, que dio como resultado que recuperaran su salud?

Luego de analizar la información proveniente de mis entrevistas, tuve la sospecha de que, desde un punto de vista científico, estas sanaciones espontáneas no eran una mera casualidad. Si algo sucede una vez, lo llamamos *incidente*. Si el mismo tipo de acontecimiento ocurre una segunda vez sin razón aparente, podríamos rotularlo como *co-incidente* (segundo incidente) o *coincidencia*: la ocurrencia sorprendente de dos eventos que parece darse por mera casualidad, pero que les da la apariencia de estar relacionados causalmente.

Pero si el mismo tipo de evento ocurre una tercera, una cuarta o incluso una quinta vez, debemos descartar la posibilidad de que sea una coincidencia. Algo, alguna constante, debe estar sucediendo que produzca estas reiteraciones. A la luz de tal repetición, podemos emplear el razonamiento de que para todo efecto debe haber una causa. Suponiendo que pudiera haber una relación de causa y efecto presente aquí, yo me preguntaba: "Si el efecto del que hablamos es la recuperación espontánea de la salud, ¿qué *causó* los cambios físicos en todos estos individuos?".

Empecé a pensar en la posibilidad de que, considerando que estas personas no podían atribuir su recuperación a ningún tratamiento o terapia dirigida a actuar sobre el cuerpo, tal vez algún proceso interno en la mente y en el cerebro había producido esos cambios clínicos. ¿Podía la mente ser de veras tan poderosa? La mayoría de los médicos reconocen que la actitud del paciente afecta su capacidad de beneficiarse del tratamiento médico. ¿Podría ser que sanar su enfermedad hubiera sido para estas personas sólo una cuestión de cambiar su mente?

También contemplé la posibilidad de que existiera una relación científicamente comprobable entre lo que aparecía como una constante en estos casos de estudio, y la mente humana. Si aplicábamos el método científico a la evidencia extraída de casos como estos, ¿podríamos descubrir algún proceso que hubiera ocurrido en la mente –y, por lo tanto, en los propios

tejidos cerebrales– que produjera estas sanaciones? ¿Podíamos repetir ese proceso para obtener el mismo efecto? Si yo estudiaba las sanaciones espontáneas, ¿eso me ayudaría a develar leyes científicas que pudieran explicar la relación entre la mente y el cuerpo?

Intrigado por mi experiencia en la Escuela de Iluminación de Ramtha (RSE, véase el Capítulo 1), cuyo credo es el concepto de "la mente sobre la materia", utilicé esta línea de cuestionamiento como el punto de partida de mi empresa de estudiar las remisiones y sanaciones espontáneas y su posible relación con las funciones de la mente. Estaba predispuesto a creer que existía una relación, dado que Ramtha me había enseñado que era verdaderamente muy posible que la mente sanase al cuerpo de cualquier enfermedad. De hecho, muchas de las personas a las que entrevisté durante esos años, eran alumnos de la RSE que habían aprendido a sanar su propio cuerpo.

La naturaleza de los milagros

A veces, me costaba aceptar las sanaciones. No obstante, este tipo de incidencias/coincidencias viene dándose desde que hay registros históricos. En la antigüedad, cuando esos hechos ocurrían, las explicaciones generalmente se anclaban en las creencias religiosas de cada cultura. Ya sea que consideremos las escrituras cristianas, los textos budistas, los escritos sagrados islámicos, las tablas egipcias o los rollos hebreos, muchas culturas civilizadas han creído en el restablecimiento espontáneo de la salud e informado acerca de él.

A lo largo de los siglos, cuando sucedía algo que estaba fuera del reino de la comprensión científica de esa sociedad, en general a ese acontecimiento se lo denominaba *milagro*. El Diccionario Webster Internacional define el término inglés *miracle*, 'milagro', como un "efecto o suceso extraordinario en el mundo físico, que sobrepasa todos los poderes humanos o naturales conocidos y se atribuye a alguna causa sobrenatural".

Si examinamos los registros históricos, veremos que los hechos se describían como milagrosos cuando ocurrían fuera de los límites de las creencias seculares de la cultura de que se tratase y más allá de sus convenciones sociales, científicas o políticas. Imagine que un hombre salta de un avión, se abre su paracaídas y aterriza a salvo en un campo. Esto hubiera sido un milagro hace dos siglos. Como otros hechos incomprensibles de la actualidad, se lo hubiera atribuido a la acción o intervención de un poder sobrenatural, ya fuera una deidad o un demonio.

Volvamos rápido al presente. Una mujer desarrolla una enfermedad terminal con un pronóstico de seis meses de vida. Al cabo de ese tiempo,

visita a su doctor para hacerse un chequeo. Este la examina y le realiza una serie de análisis diagnósticos, incluyendo modernas tomografías. Para su sorpresa, no persisten señales clínicas de la enfermedad. Según todas estas evidencias objetivas, la persona está curada.

Si rotulamos a este tipo de recuperación como un milagro, tal vez nos estemos perdiendo una verdad más profunda. Cuando una sociedad logra comprender las causas, funcionamiento y efectos de un acontecimiento, ya no le asigna a la experiencia un contexto sobrenatural. El mito y el folclore siempre han servido a este propósito: ofrecen una explicación de los fenómenos naturales. Por ejemplo, todas las culturas tienen su propio mito acerca de la creación, y muchas de ellas, cristianas y no cristianas, también cuentan la historia de algún diluvio. En la actualidad, entendemos que nuestra incapacidad para explicar un hecho puede deberse a nuestra falta de conocimientos, ya sea como individuos o como cultura. Muchos eventos que alguna vez fueron considerados milagrosos ahora son redefinidos como sucesos naturales. Entonces, ¿puede haber una explicación plausible para las sanaciones espontáneas?

Hay un componente interesante en lo milagroso. La persona que persigue experiencias o resultados denominados *milagrosos*, explorando ideas que van más allá de las creencias normales de la sociedad, podría razonablemente considerar el hecho de actuar contra las convenciones médicas, sociales o incluso religiosas. Imaginemos que a un hombre le diagnostican presión arterial alta y colesterol elevado. Su médico alopático (convencional) le da un diagnóstico y diseña un plan de tratamiento, que posiblemente incluye medicación, restricciones alimentarias, un régimen de ejercicios y un conjunto de indicaciones sobre cosas que debe y no debe hacer. Si el paciente responde: "Gracias, doctor, pero esto lo manejaré por mi cuenta", es probable que el médico llegue a la conclusión de que el paciente está arriesgando su salud al no tomar la ruta normal. Todo aquel que abraza la esperanza de un resultado milagroso en su vida, quizás deba tomar por asalto la fortaleza de las creencias convencionales y arriesgarse a que piensen que está equivocado y lo consideren irracional, fanático y hasta loco.

Pero, si existiera un método para comprender los cómos y porqués de los llamados *milagros sanadores*, aquellos que buscan experimentarlos ya no serían considerados imprudentes o inestables. Si tuviéramos acceso a información sobre cómo realizar estas proezas y pudiéramos experimentar esos conocimientos por nuestra cuenta practicando la ciencia específica que esos conocimientos implican, nuestros esfuerzos por producir resultados milagrosos ya no encontrarían resistencia, sino apoyo.

Los cuatro pilares de la sanación

A mí me resultaba muy claro, después de años de entrevistar a personas que habían experimentado remisiones y sanaciones espontáneas, que la mayoría de ellas tenían cuatro cualidades específicas en común. Habían experimentado las mismas coincidencias.

Antes de pasar a describir las cuatro cualidades comunes a estos casos, me gustaría destacar algunos de los factores que no fueron constantes entre los individuos que estudié. No abrazaban todos la misma religión; algunos no tenían filiación religiosa alguna. La mayoría no habían sido sacerdotes, rabinos, ministros ni monjas, ni había tenido ninguna otra ocupación espiritual. Estos individuos no estaban todos en la *New Age*. Sólo algunos le rezaban a un ser religioso o líder carismático específicos. Diferían en edad, sexo, raza, credo, cultura, nivel de educación, profesión y posición económica. Sólo unos pocos hacían ejercicio diariamente y no seguían todos el mismo régimen alimentario. Tenían distintas contexturas corporales y diversos niveles de estado físico. También diferían sus costumbres en cuanto al alcohol, los cigarrillos, la televisión y otros medios. No todos eran heterosexuales; no todos eran sexualmente activos. Mis entrevistados no tenían ninguna situación externa en común que en apariencia hubiera podido causar cambios mensurables en su estado de salud.

Coincidencia n.º 1: Una inteligencia superior innata nos da vida y puede sanar al cuerpo

Las personas con las que hablé que habían experimentado una remisión espontánea creían que un orden o inteligencia superior habitaba dentro de ellas. Ya fuera que le dieran el nombre de *mente divina*, *mente espiritual* o *mente subconsciente*, aceptaban que había un poder interior que les daba vida a cada instante y que sabía más de lo que ellos, como seres humanos, podían llegar a saber. Más todavía, si lograban llegar a esta inteligencia, podían darle instrucciones para que empezara a trabajar para ellos.

Llegué a darme cuenta de que no hay nada místico en esta mente superior. Es la misma inteligencia que organiza y regula todas las funciones del cuerpo. Este poder hace que el corazón lata ininterrumpidamente más de cien mil veces por día, sin que nosotros siquiera nos detengamos a pensar en ello. Eso suma más de cuarenta millones de latidos por año, casi tres mil millones de pulsaciones en una vida de entre setenta y ochenta años. Todo esto ocurre de manera automática, sin que haya nada que cuidar o

limpiar, reparar o reemplazar. Una conciencia elevada manifiesta una voluntad que es mucho mayor que nuestra propia voluntad.

De un modo similar, no prestamos ninguna atención a qué está bombeando el corazón: ocho litros de sangre por minuto, bastante más de cuatrocientos litros por hora, mediante un sistema de canales vasculares de unos noventa y seis mil kilómetros, equivalentes a dos veces la circunferencia de la Tierra. Sin embargo, el sistema circulatorio constituye sólo un tres por ciento de nuestra masa corporal[1]. Todo el tiempo, en un lapso de entre veinte y sesenta segundos, cada célula de sangre recorre un circuito completo a lo largo del cuerpo, y cada glóbulo rojo hace entre setenta y cinco mil y doscientos cincuenta mil viajes completos en su vida. (Dicho sea de paso, si apiláramos uno sobre otro todos los glóbulos rojos de nuestro torrente sanguíneo, se adentrarían en los cielos alrededor de cincuenta mil kilómetros). En el segundo que tardamos en inhalar, perdemos tres millones de glóbulos rojos y, al segundo siguiente, la misma cantidad los reemplazó. ¿Cuánto viviríamos si tuviéramos que concentrarnos en hacer que todo esto suceda? Debe de haber una mente superior (más expandida) que orqueste todo esto para nosotros.

Por favor, deje de leer por un segundo. En este instante, se produjeron unas cien mil reacciones químicas en cada una de sus células. Ahora, multiplique las cien mil reacciones químicas por la cifra de setenta a cien mil billones de células que constituyen su cuerpo. La respuesta tiene más ceros de lo que la mayoría de las calculadoras puede mostrar y, no obstante, *a cada segundo*, esa apabullante cantidad de reacciones químicas se produce en su interior. ¿Tiene usted que pensar para realizar siquiera una de todas estas reacciones? La mayoría de nosotros no puede ni sacar el saldo de su chequera o recordar más de siete artículos de la lista del supermercado, de modo que es una gran fortuna que haya una inteligencia superior a nuestra mente consciente que lleve la batuta.

En ese mismo segundo, murieron diez millones de sus células, y al instante siguiente, fueron reemplazadas por casi diez millones de células nuevas[2]. El páncreas solo regenera casi todas sus células en un día. Sin embargo, ni por un momento pensamos en cómo nos deshacemos de esas cé-

1 Schiefelbein S. "The powerful river". En R. Poole (ed.) *The Incredible Machine*. Washington DC: The National Geographic Society. 1986 (pp. 99-156) –ISBN 0870446207–. Childre D. Martin H. *The HeartMath Solution: The Institute of HeartMath's revolutionary program for engaging the power of the heart's intelligence*. New York: HarperCollins. 1999 –ISBN 0062511605–.

2 Popp F. "Biophotons and their regulatory role in cells". *Frontier Perspectives*. Filadelfia: The Center for Frontier Sciences at Temple University. 1998, fall. 7(2):13-22.

lulas muertas, ni en todas las funciones necesarias para la *mitosis*, el proceso que da origen a la producción de células nuevas para que el tejido se repare y crezca. Los cálculos más recientes estiman que la comunicación entre las células, de hecho, viaja más rápido que la luz.

En este momento, quizás usted le esté prestando algo de atención a su cuerpo. Sin embargo, algo que no es su mente consciente está produciendo la secreción de enzimas en las cantidades exactas para digerir la comida que usted consumió reduciéndola a sus componentes nutritivos. Un mecanismo de un orden superior está filtrando litros de sangre por hora a través de sus riñones, para elaborar la orina y eliminar los desechos. (En una hora, las máquinas de diálisis más avanzadas sólo pueden filtrar entre el quince y el veinte por ciento de los desechos de la sangre en el cuerpo). Esta mente superior lleva a cabo precisamente las sesenta y seis funciones del hígado, aunque la mayoría de la gente nunca imaginaría que este órgano realiza tantas tareas.

La misma inteligencia puede impartirles directivas a diminutas proteínas para que lean la sofisticada secuencia de la cadena de ADN mejor que cualquier tecnología actual. Esa es toda una hazaña, considerando que, si pudiéramos desenmarañar el ADN de todas las células de nuestro cuerpo y estirarlo en una línea, ¡haría un viaje de ida y vuelta hasta el Sol ciento cincuenta veces![3]. De alguna manera, nuestra mente superior orquesta diminutas enzimas proteicas que pasan constantemente a toda velocidad por los tres mil doscientos millones de secuencias de ácido nucleico que son los genes en cada célula, controlando que no haya mutaciones. La empresa de seguridad privada de nuestro cuerpo sabe cómo combatir miles de bacterias y virus sin que nosotros siquiera tengamos que darnos cuenta de que nos están atacando. Incluso memoriza a esos invasores para que, en caso de que vuelvan a ingresar, el sistema inmune esté mejor preparado.

Y lo más maravilloso de todo es que esta fuerza de vida sabe cómo empezar a partir de apenas dos células, un espermatozoide y un óvulo, y crear nuestros cien mil billones de células especializadas. Luego de darnos vida, regenera de manera continua esa vida y regula una cantidad increíble de procesos. Es probable que no notemos a nuestra mente superior en funcionamiento, pero en el instante mismo en que morimos el cuerpo empieza a descomponerse porque este poder interior ha desaparecido.

Como las personas a las que entrevisté, yo tuve que reconocer que hay una inteligencia que funciona en nosotros y que supera por mucho

3 MEDINA J. *The Genetic Inferno: Inside the seven deadly sins*. Cambridge University Press. 2000 –ISBN 0521640644–.

nuestras capacidades conscientes. Anima nuestro cuerpo a cada pequeño instante y sus tareas increíblemente complejas ocurren casi a nuestras espaldas. Somos seres conscientes, pero, por lo general, sólo prestamos atención a los hechos que nos parecen importantes. Esas cien mil reacciones químicas que ocurren a cada segundo en nuestros cien mil billones de células son una expresión milagrosa de la fuerza de vida. Sin embargo, el único momento en que se tornan importantes para la mente consciente es cuando algo anda mal.

Este aspecto del yo es objetivo e incondicional. Si estamos vivos, esta fuerza de vida se expresa en nosotros. Todos compartimos este orden innato, independientemente del sexo, de la edad y de la información genética. Esta inteligencia trasciende razas, culturas, posiciones sociales, situaciones económicas y creencias religiosas. Nos da vida a todos, pensemos en ello o no, estemos despiertos o dormidos, tristes o contentos. Una mente más profunda nos permite creer lo que queramos, que nos gusten algunas cosas y otras no, ser condescendientes o críticos. Este dador de vida nos presta poder para lo que fuere que seamos; nos inviste del poder de expresar la vida de la manera que prefiramos[4].

Esta inteligencia sabe cómo mantener el orden entre todas las células, tejidos, órganos y sistemas del cuerpo porque *creó* al cuerpo a partir de dos células individuales. Otra vez, el poder que hizo al cuerpo es el poder que mantiene y sana al cuerpo.

Las enfermedades de mis entrevistados significaban que, hasta cierto punto, habían perdido contacto o se habían distanciado en parte de su conexión con este orden superior. Tal vez su pensamiento, de alguna manera, había dirigido esta inteligencia hacia la enfermedad, alejándola de la salud. Pero lograron comprender que, si aprovechaban esta inteligencia y usaban sus pensamientos para dirigirla, ella sabría cómo sanar el cuerpo para ellos. Su mente superior ya sabía cómo cuidar el negocio; ellos tan sólo debían hacer contacto con ella.

Las capacidades de esta inteligencia innata, mente subconsciente o naturaleza espiritual son mucho mayores que las de cualquier píldora, tratamiento o terapia, y ella está allí, esperando que le demos permiso para actuar a voluntad. Estamos montados sobre la espalda de un gigante, y nos está llevando a pasear gratis.

4 Uno de los conceptos que se enseñan en la Escuela de Iluminación de Ramtha. Para obtener una lista completa de textos y otros materiales informativos, por favor visite JZK Publishing, un departamento de JZK Inc., la empresa editorial de la Escuela de Iluminación de Ramtha, en http://jzkpublishing.com/ o http://www.ramtha.com.

Coincidencia n.º 2: Los pensamientos son reales; los pensamientos afectan al cuerpo de manera directa

Nuestro modo de pensar afecta tanto a nuestro cuerpo como a nuestra vida. Quizás usted ya oyó este concepto, expresado anteriormente de distintas maneras, por ejemplo, en la frase "la mente sobre la materia". Las personas a las que entrevisté no sólo compartían este principio, sino que también lo usaban como base para efectuar cambios conscientes en su propia mente, en su cuerpo y en su vida personal.

Para entender cómo lo lograban, empecé a estudiar el creciente *corpus* de investigación acerca de la relación entre el pensamiento y el cuerpo físico. Existe un campo emergente de la ciencia, denominado *psiconeuroinmunología*, que ha demostrado la relación entre la mente y el cuerpo. Puedo describir lo que aprendí en estos simples términos: Nuestro pensamiento produce una reacción bioquímica en el cerebro. Entonces el cerebro libera señales químicas que se transmiten al cuerpo, donde actúan como los mensajeros del pensamiento. Los pensamientos que producen los químicos en el cerebro permiten que el cuerpo se *sienta* exactamente del modo en que estamos *pensando*. Así, cada pensamiento produce un químico correspondiente a un sentimiento o sensación en nuestro cuerpo. En esencia, cuando tenemos pensamientos felices, inspiradores o positivos, el cerebro elabora químicos que hacen que nos sintamos alegres, inspirados o eufóricos. Por ejemplo, cuando nos anticipamos a una experiencia que es agradable, el cerebro de inmediato genera un neurotransmisor químico llamado *dopamina*, que enciende en el cerebro y en el cuerpo la anticipación a esa experiencia y provoca en nosotros un estado de emoción y expectativa. Si tenemos pensamientos de odio, de enojo o de desprecio por nosotros mismos, el cerebro también produce químicos, llamados *neuropéptidos*, ante los que el cuerpo responde de manera comparable. Entonces, nos sentimos odiosos, enojados o indignos. Como puede usted apreciar, los pensamientos de inmediato se convierten en materia.

Cuando el cuerpo responde a un pensamiento con un sentimiento o sensación, esto genera una respuesta en el cerebro. El cerebro, que constantemente controla y evalúa la situación del cuerpo, nota que este último se siente de una manera determinada. En respuesta a esa sensación corporal, el cerebro genera pensamientos que producen los correspondientes mensajeros químicos, y uno empieza a *pensar* del mismo modo en que está *sintiéndose*. El pensamiento crea el sentimiento y, entonces, el sentimiento crea el pensamiento, en un ciclo continuo.

Este ciclo finalmente crea un estado particular en el cuerpo, que determina la naturaleza general de nuestra manera de sentirnos y comportarnos. A esto lo llamaremos *estado de ser*. Por ejemplo, supongamos que una persona vive gran parte de su vida en un ciclo repetitivo de pensamientos y sentimientos relacionados con la inseguridad. En el momento en que piensa que no es lo suficientemente buena o inteligente, su cerebro libera químicos que producen un sentimiento o sensación de inseguridad. Ahora se siente de la manera en que estaba pensando. Una vez que se siente insegura, entonces empieza a pensar del modo en que estaba sintiéndose. En otras palabras, su cuerpo ahora provoca en ella un pensamiento. Este pensamiento la conduce a más sentimientos de inseguridad y, así, el ciclo se perpetúa. Si los pensamientos y sentimientos de esta persona, año tras año, continúan generando la misma espiral de realimentación biológica entre el cerebro y su cuerpo, ella vivirá en un estado de ser que se llama *inseguro*.

Cuanto más pensamos los mismos pensamientos, los cuales producen los mismos químicos, los cuales hacen que el cuerpo tenga los mismos sentimientos o sensaciones, más nos veremos modificados físicamente por nuestros pensamientos. De este modo, según qué sea aquello que estemos pensando y sintiendo, crearemos nuestro estado de ser. Eso en lo que pensamos y la energía o intensidad de estos pensamientos influyen de manera directa en nuestra salud, en las decisiones que tomamos y, en definitiva, en nuestra calidad de vida.

Aplicando este razonamiento a sus propias vidas, muchos entrevistados comprendieron que gran cantidad de sus pensamientos no sólo no eran buenos para su salud, sino que también podrían ser la principal razón por la que se había desarrollado su estado de infelicidad o enfermedad. Muchos de ellos habían pasado casi todo el día, durante los últimos diez años, en estados internos de ansiedad, preocupación, tristeza, celos, enojo o alguna otra forma de dolor emocional. Pensar y sentir, sentir y pensar de ese modo durante tanto tiempo, dijeron, era lo que había hecho que se manifestaran sus enfermedades.

De esto dedujeron que, para transformar su salud física, debían ocuparse de sus *actitudes*: conjuntos de pensamientos que están agrupados en secuencias habituales[5]. Nuestras actitudes crean un estado de ser que está directamente relacionado con el cuerpo. Así, una persona que quiere mejorar su salud debe cambiar todos sus patrones de pensamiento, y estos nuevos patrones o actitudes finalmente cambiarán su estado de ser. Para

5 RSE (véase la nota 4 de este Capítulo).

hacer esto, tendrá que liberarse de los perpetuos ciclos perjudiciales de pensamiento y sentimiento, sentimiento y pensamiento, y reemplazarlos por otros nuevos y beneficiosos.

He aquí un ejemplo. A Tom, desarrollar una dolencia digestiva tras otra y vivir con un dolor constante en su columna, finalmente lo alentó a examinar su vida. En su reflexión sobre sí mismo, se dio cuenta de que había estado reprimiendo sentimientos de desesperación provocados por el estrés de permanecer en un trabajo que lo hacía sentir desgraciado. Había pasado dos décadas sintiendo enojo y frustración con respecto a su empleador, a sus compañeros de trabajo y a su familia. Otras personas solían experimentar el mal genio de Tom, pero durante todo ese tiempo sus pensamientos secretos habían girado alrededor de la autocompasión y la victimización.

Experimentar repetidamente estos patrones rígidos en su pensamiento, en sus creencias, en sus sentimientos y en su vida, resultó en una cantidad de actitudes tóxicas que el cuerpo de Tom simplemente "no pudo digerir". Su sanación comenzó, me contó Tom, cuando reconoció que sus actitudes inconscientes eran la base de su estado de ser: de la persona en la que se había convertido. La mayoría de los individuos cuyos casos estudié arribaron a conclusiones similares a las de Tom.

Para empezar a cambiar sus actitudes, comenzaron a prestarles atención a sus pensamientos. En particular, hicieron un esfuerzo consciente por observar sus procesos automáticos de pensamiento, en especial los que eran dañinos. Para su sorpresa, descubrieron que la mayoría de sus afirmaciones interiores persistentes y negativas no eran ciertas. En otras palabras, el solo hecho de que tengamos un pensamiento no significa necesariamente que debamos creer que es verdad.

En efecto, la mayoría de los pensamientos son ideas que construimos y que luego terminamos creyendo. Creer simplemente se convierte en una costumbre. Por ejemplo, Sheila, con todos sus desórdenes digestivos, se dio cuenta de cuán a menudo pensaba en sí misma como una víctima sin la capacidad de cambiar su propia vida. Vio que estos pensamientos habían provocado sentimientos de impotencia. Al cuestionar esta creencia, pudo admitir que su abnegada madre no había hecho nada que impidiera que Sheila fuera en pos de sus sueños o desistiera de hacerlo.

Algunos de mis entrevistados comparaban sus pensamientos repetitivos con programas de computación que funcionaran todo el día, todos los días, en el plano de fondo de su vida. Dado que ellos eran los que manejaban estos programas, podían elegir cambiarlos y hasta eliminarlos.

Esta fue una revelación crucial. En algún punto, todos aquellos a los que entrevisté tuvieron que luchar contra la noción de que nuestros pensamientos son incontrolables. Por el contrario, tuvieron que elegir ser libres y tomar el control de sus pensamientos. Todos habían resuelto interrumpir sus procesos negativos habituales de pensamiento antes de que pudieran producir reacciones químicas dolorosas en su cuerpo. Estos individuos estaban determinados a manejar sus pensamientos y eliminar las maneras de pensar que no les hacían bien.

Los pensamientos conscientes, repetidos lo suficientemente a menudo, se convierten en pensamientos inconscientes. Un ejemplo común de esto es que debemos pensar de manera consciente todas nuestras acciones mientras aprendemos a manejar. Al cabo de mucha práctica, podemos hacerlo a ciento veinte kilómetros por hora desde un punto *A* hasta un punto *B* sin recordar ninguna parte del viaje, porque nuestra mente subconsciente suele estar en el volante. Todos hemos tenido la experiencia de estar completamente distraídos durante un trayecto de rutina en el auto, y recién sentir que nuestra mente consciente volvía a conectarse en respuesta a algún sonido inusual del motor o al golpeteo rítmico de un neumático pinchado. De modo que, si abrigamos los mismos pensamientos continuamente, empezarán como pensamientos conscientes, pero al final se convertirán en programas inconscientes, automáticos. La neurociencia tiene una explicación sólida de cómo sucede esto. Usted lo comprenderá desde un punto de vista científico para cuando termine de leer este libro.

Estos modos inconscientes de pensar se convierten en nuestros modos inconscientes de ser. Y afectan nuestra vida en forma directa, igual que los pensamientos conscientes. Así como los pensamientos emiten reacciones bioquímicas que conducen a una conducta, nuestros pensamientos repetitivos e inconscientes producen patrones automáticos adquiridos de comportamiento que son casi involuntarios. Estos patrones de conducta son hábitos y, casi con seguridad, se instalan neurológicamente en el cerebro.

Se necesita conciencia y esfuerzo para romper el ciclo de un proceso de pensamiento que se ha vuelto inconsciente. Primero, debemos salirnos de la rutina para poder echarle una mirada a nuestra vida. Mediante la contemplación y la reflexión sobre nosotros mismos, podemos darnos cuenta de nuestros guiones inconscientes. Luego, debemos observar estos pensamientos sin responder ante ellos, para que ya no generen las reacciones químicas automáticas que producen la conducta habitual. Todos, en nuestro interior, poseemos un nivel de conciencia de nosotros mismos que puede observar nuestro pensamiento. Debemos aprender a separarnos de

estos programas; cuando lo hagamos, podremos tener dominio voluntario sobre ellos. En última instancia, podemos ejercer control sobre nuestros pensamientos. Así podremos deshacer neurológicamente los pensamientos que se habían instalado en nuestro cerebro.

Dado que sabemos por la neurociencia que los pensamientos producen reacciones químicas en el cerebro, tendría sentido, entonces, que ellos tuvieran algún efecto en el cuerpo físico, al cambiar nuestro estado interno. No sólo los pensamientos gravitan en cómo vivimos nuestra vida, sino que ellos se *convierten* en materia dentro del cuerpo. Los pensamientos... tienen peso**.

Más allá de su creencia en que los pensamientos son reales y en que la manera de pensar de la gente impacta de un modo directo en su salud y en su vida, estos individuos comprobaron que sus propios procesos de pensamiento eran los que los habían puesto en problemas. Empezaron a examinar su vida analíticamente. Cuando tuvieron la inspiración y la disposición para cambiar su modo de pensar, pudieron revitalizar su salud. Una nueva actitud puede convertirse en un nuevo hábito.

Coincidencia n.º 3: Podemos reinventarnos

Como estaban motivados por severas enfermedades físicas y mentales, las personas a las que entrevisté se dieron cuenta de que, en su tarea de tener pensamientos nuevos, debían ir a fondo. Para convertirse en personas transformadas, debían repensarse dentro de una nueva vida. Todos los que recuperaron su salud lo lograron después de tomar la decisión consciente de reinventarse.

Al romper a menudo con sus rutinas diarias, pasaron tiempo solos, pensando y considerando, examinando y especulando alrededor de cuál era el tipo de persona en que querían convertirse. Se hicieron preguntas que desafiaron las suposiciones más férreas acerca de quiénes eran.

Preguntas del estilo "¿Y qué pasa si...?" fueron vitales para este proceso: ¿Qué pasa si dejo de ser una persona infeliz, egocéntrica, que sufre, y cómo puedo cambiar? ¿Qué pasa si ya no me preocupo ni me siento culpable ni guardo rencores? ¿Qué pasa si empiezo a decir la verdad, a mí y a los demás?

Todos esos "qué pasa si" los llevaron a otras preguntas: ¿Qué personas conozco que suelen estar felices y cómo se comportan? ¿A qué personajes históricos admiro por ser nobles y especiales? ¿Cómo puedo llegar a ser

** Nuevamente, el autor juega con la palabra *matter* (véase el capítulo anterior, p. 30, nota).

como ellos? ¿Qué tendría que decir, hacer y pensar y cómo debería actuar para presentarme de manera diferente ante el mundo? ¿Qué es lo que quiero cambiar de mí?

Recolectar información fue otro paso importante en la senda de la reinvención. Los entrevistados tuvieron que tomar lo que sabían de sí mismos y luego reformatear su pensamiento para desarrollar nuevas ideas acerca de en qué persona querían convertirse. Todos empezaron con ideas extraídas de su propia experiencia de vida. También ahondaron en libros y películas sobre gente a la que ellos respetaban. Juntaron algunos de los méritos y puntos de vista de estos personajes, además de otras cualidades que ellos consideraban, y utilizaron toda esta materia prima para empezar a construir una nueva representación de cómo querían expresarse.

A medida que estas personas exploraron las posibilidades de una mejor manera de ser, también aprendieron nuevas formas de pensar. Interrumpieron el flujo de pensamientos repetitivos que habían ocupado la mayor parte de sus momentos de vigilia. Al soltar estos hábitos familiares y cómodos de pensamiento, llegaron a un concepto más desarrollado de en qué persona podían convertirse, reemplazando una antigua idea de sí mismos por un nuevo ideal, más grande. Todos los días le dedicaron tiempo a ensayar mentalmente cómo sería esta persona nueva. Como vimos en el Capítulo 1, el ensayo mental estimula el cerebro a crear nuevos circuitos neuronales, y cambia el modo en que funcionan el cerebro y la mente.

En 1995, en el *Journal of Neurophysiology* salió un artículo que demostraba los efectos que el ensayo mental, solo, había tenido en el desarrollo de redes neuronales en el cerebro[6]. Las redes neuronales son grupos individuales de neuronas (o células nerviosas) que trabajan juntas y de manera independiente en un cerebro en funcionamiento. Las redes neuronales son el último modelo de la neurociencia para explicar de qué manera aprendemos y recordamos. También pueden utilizarse para explicar cómo cambia el cerebro con cada nueva experiencia, cómo se generan los distintos tipos de recuerdos, cómo se desarrollan las habilidades, cómo se llevan a cabo las acciones y conductas conscientes e inconscientes, y hasta cómo se procesan todas las formas de información sensorial. Las redes neuronales son el concepto actual en neurociencia que explica cómo cambiamos a nivel celular.

En esta investigación en particular, se les pidió a cuatro grupos de individuos que participasen en un estudio de cinco días, que involucraba

6 Pascual-Leone D. et al. "Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills". *Journal of Neurophysiology*. 1995. 74(3):1037-1045.

la práctica de piano, para medir los cambios que pudieran producirse en el cerebro. El primer grupo de voluntarios aprendió y memorizó una secuencia específica de cinco dedos para una sola mano, la que practicaron físicamente todos los días durante dos horas en ese período de cinco días.

El segundo grupo tuvo que tocar el piano sin ninguna instrucción o conocimiento de ninguna secuencia específica. Tocaron al azar durante dos horas todos los días durante cinco días, sin aprender ninguna secuencia de notas.

El tercer grupo ni siquiera se acercó el piano, pero los individuos tuvieron la oportunidad de observar lo que se le enseñaba al primer grupo hasta que lo aprendieran de memoria en su mente. Luego, tuvieron que ensayar mentalmente los ejercicios imaginándose la experiencia durante la misma cantidad de tiempo por día que los participantes del primer grupo.

El cuarto grupo fue de control; sus miembros no hicieron nada en absoluto. No aprendieron ni practicaron nada en este experimento en particular; ni siquiera se presentaron.

Al cabo del quinto día de estudio, los experimentadores emplearon una técnica denominada *estímulo magnético transcraneal*, junto con unos cuantos sofisticados aparatos, para medir los cambios que se habían producido en el cerebro. Para su sorpresa, el grupo que sólo ensayó mentalmente evidenció casi los mismos cambios, que incluían la expansión y desarrollo de redes neuronales en la misma área específica del cerebro, que los participantes que físicamente habían practicado las secuencias en el piano. Los del segundo grupo, que no habían aprendido ninguna secuencia en el piano, demostraron muy pocos cambios en el cerebro, dado que no habían realizado la misma serie de ejercicios una y otra vez todos los días. La aleatoriedad de su actividad nunca estimuló los mismos circuitos neuronales de manera repetitiva y, por ende, no fortaleció ninguna conexión adicional de células nerviosas. El grupo de control, los que nunca aparecieron, no evidenció ningún cambio en absoluto.

¿Cómo es que en el tercer grupo se produjeron los mismos cambios cerebrales que en el primero, sin siquiera tocar el teclado? Mediante la concentración mental, los participantes del tercer grupo encendieron repetidamente redes neuronales específicas en áreas determinadas del cerebro. Como resultado, conectaron esas células nerviosas entre sí en mayor medida. Este concepto de la neurociencia se llama *aprendizaje de Hebb*[7]. La

7 HEBB D. O. *The Organization of Behavior: A neuropsychological theory.* Wiley. 1949 –ISBN 0805843000–.

idea es simple: *las células nerviosas que se encienden juntas, se conectan entre sí*. Por lo tanto, cuando grupos de neuronas se estimulan repetidamente, construyen conexiones más fuertes y ricas entre sí.

Según los escanogramas cerebrales funcionales en este experimento en particular, los temas que se ensayaron mentalmente activaron el cerebro de la misma manera que si los participantes en verdad hubieran realizado la tarea. Encender repetidamente las neuronas formó y desarrolló un grupo de estas en una parte específica del cerebro, que ahora sustentaba el patrón del propósito consciente. A voluntad, los pensamientos podían rastrearse y localizarse en el cerebro. Es interesante destacar que los circuitos se fortalecieron y desarrollaron en la misma área del cerebro que en el grupo que practicó físicamente. Desarrollaron y cambiaron su cerebro simplemente *pensando*. Con el esfuerzo mental apropiado, el cerebro no conoce la diferencia entre el esfuerzo mental y el físico.

La experiencia de Sheila en la cura de su enfermedad digestiva ilustra este proceso de reinvención. Ella había resuelto que ya no quería revivir los recuerdos de su pasado y las actitudes asociadas a ellos que la habían definido como víctima. Habiendo identificado los procesos habituales de pensamiento que quería soltar, cultivó un nivel de conciencia en el que tuvo el suficiente control para interrumpir sus pensamientos inconscientes. Por lo tanto, Sheila ya no encendió diariamente las mismas redes neuronales relacionadas. Una vez que logró dominar esos antiguos patrones de pensamiento y ya no disparó esos hábitos neurológicos de pensamiento, su cerebro empezó a descartar esos circuitos que no utilizaba. Este es otro aspecto relacionado con el aprendizaje de Hebb, que podemos resumir de la siguiente manera: *Las células nerviosas que ya no se encienden juntas, ya no se conectan entre sí*. Esta es la ley universal de "úselo o déjelo" en funcionamiento, y puede obrar maravillas en el cambio de antiguos paradigmas de pensamiento relacionados con nosotros mismos. Con el correr del tiempo, Sheila se despojó de la carga de los viejos y limitados pensamientos que habían estado coloreando su vida.

Ahora, para ella era mucho más fácil imaginar a la persona que quería ser. Exploró posibilidades que nunca antes había considerado. Durante semanas enteras, se concentró en la manera en que podía pensar y actuar como esta persona nueva y desconocida. Repasaba constantemente estas nuevas ideas acerca de sí misma de modo tal que pudiera recordar quién sería ese día. Finalmente, se convirtió en una persona sana, feliz y entusiasta respecto de su futuro. Desarrolló nuevos circuitos cerebrales, igual que los que habían aprendido secuencias de piano.

Es interesante destacar aquí que la mayoría de las personas a las que entrevisté nunca sintieron que debieran forzarse a sí mismas a hacer esto. Por el contrario, les había encantado practicar mentalmente quién querían llegar a ser.

Igual que Sheila, todos los que compartieron sus historias conmigo lograron reinventarse. Siguieron concentrándose en su nuevo ideal hasta que se volvió su forma de ser habitual. Se convirtieron en otra persona, y esa persona nueva tenía nuevos hábitos. Rompieron con la costumbre de ser ellos mismos. El modo en que lo lograron nos lleva al cuarto postulado que comparten los que experimentaron estas sanaciones físicas.

Coincidencia n.º 4: Somos capaces de prestar tanta atención a algo que podemos perder la noción del espacio y tiempo relativos

Mis entrevistados sabían que otros antes que ellos se habían curado de sus propias enfermedades, por eso creían que sanarse era posible para ellos también. Pero no dejaron el proceso librado a la suerte. Simplemente tener esperanzas y deseos no era la solución. El mero saber lo que tenían que hacer no era suficiente. Para que se sanaran, se necesitaba que estos raros individuos cambiaran su mente para siempre y crearan de manera intencional los resultados que deseaban. Cada persona debía alcanzar un estado de decisión absoluta, férrea voluntad, pasión interior y completa concentración. Como dijo Dean, "¡Sólo debe tomar la decisión!".

Este enfoque requiere un gran esfuerzo. El primer paso para todos ellos fue la decisión de lograr que este proceso fuera lo más importante en su vida. Esto significaba romper con los programas habituales, actividades sociales, hábitos televisivos, etc. Si hubieran continuado con su rutina normal, habrían seguido siendo la misma persona que había manifestado la enfermedad. Para cambiar, para dejar de ser la persona que habían sido, ya no podían hacer las mismas cosas que normalmente hacían.

En cambio, estos inconformistas se sentaron todos los días y empezaron a reinventarse. Le dieron a esto más importancia que a hacer cualquier otra cosa, dedicando cada momento de su tiempo libre a este esfuerzo. Todos practicaron convertirse en un observador objetivo de sus antiguos pensamientos familiares. Tal vez usted esté pensando: "Eso es bastante fácil de hacer cuando debemos enfrentar una crisis seria en nuestra salud. Después de todo, mi vida está en mis propias manos". Bueno, ¿acaso no todos sufrimos de alguna aflicción –física, emocional o espiritual– que

afecta nuestra calidad de vida? ¿Esas afecciones no merecen la misma clase de atención concentrada?

Por cierto, estas personas tuvieron que luchar con sus creencias limitantes, su falta de confianza en sí mismas y sus miedos. Tuvieron que negar tanto sus propias voces familiares internas como las externas de otras personas, en especial cuando los instaban a preocuparse y concentrarse en el resultado clínico pronosticado de sus afecciones.

Casi todos señalaron que este nivel mental no es fácil de alcanzar. Nunca se habían dado cuenta de cuánto parloteo ocupa a la mente que no está entrenada. Al principio, se preguntaban qué pasaría si empezaban a caer en los patrones habituales. ¿Tendrían la fortaleza de evitar volver a los antiguos caminos? ¿Podrían mantener la conciencia de sus pensamientos a lo largo del día? Pero, con la experiencia, descubrieron que, siempre que volvían a ser su yo anterior, podían detectarlo e interrumpir el programa. Cuanto más se ejercitaban en prestarles atención a sus pensamientos, más fácil se hacía este proceso y mejor se sentían acerca de su futuro. Al sentirse tranquilos y calmos, suavizados por un sentido de claridad, surgió un nuevo yo.

Es interesante destacar que todos los individuos informaron haber experimentado un fenómeno que se convirtió en parte de su nueva vida. Durante los largos períodos de introspección destinados a reinventarse, ponían tanta dedicación en concentrarse en el momento presente y en su propósito que algo sorprendente sucedía. Perdían por completo la noción de su cuerpo, del tiempo y del espacio. Nada era real para ellos, excepto sus pensamientos.

Permítame ponerlo en perspectiva. Nuestra conciencia cotidiana normalmente se involucra en tres cosas:

- Primero, tenemos conciencia de que estamos en un cuerpo. Nuestro cerebro recibe *feedback* acerca de qué está sucediendo dentro del cuerpo y qué estímulos está recibiendo desde nuestro entorno, y describimos lo que siente el cuerpo en términos de sensaciones físicas.
- Segundo, tenemos conciencia de nuestro entorno. El espacio que nos rodea es nuestra conexión con la realidad exterior; les prestamos atención a las cosas, objetos, personas y lugares de nuestro alrededor.
- Tercero, tenemos un sentido del paso del tiempo; estructuramos nuestra vida dentro del concepto de tiempo.

Sin embargo, cuando la gente se concentra interiormente mediante una seria contemplación reflexiva sobre sí misma, cuando ensaya mental-

mente nuevas posibilidades de quién quiere ser, es capaz de quedar tan inmersa en lo que está pensando que, a veces, su atención se separa por completo de su cuerpo y de su entorno; parecería que estos se desvanecen o desaparecen. Hasta el concepto de tiempo se esfuma. No es que estén pensando en el tiempo, sino que después de tales períodos, cuando abren los ojos, esperan hallar que ha pasado apenas un minuto o dos, y descubren que han sido horas. En estos momentos, no nos preocupamos por los problemas ni tampoco sentimos dolor. Nos disociamos de las sensaciones del cuerpo y de la conexión con todo a nuestro alrededor. Podemos quedar tan inmersos en el proceso creativo que nos olvidamos de nosotros mismos.

Cuando se produce ese fenómeno, los individuos no tienen conciencia de nada más que de sus pensamientos. En otras palabras, lo único que es *real* para ellos es la conciencia de lo que están pensando. Casi todos lo han expresado en términos similares. "Yo quería ir a este otro lugar en mi mente", dijo uno de ellos, "donde no había distracciones, no había tiempo, yo no tenía cuerpo, no había ninguna cosa (nada), excepto mis pensamientos". En efecto, se convertían en una no-persona, una no-cosa, en un no-tiempo. Abandonaban su asociación presente con ser un "alguien", el "usted" o "yo", y se convertían en un "nadie".

En este estado, como luego yo comprendería, estos individuos pudieron empezar a convertirse exactamente en lo que estaban imaginando. El cerebro humano, mediante el lóbulo frontal, tiene la capacidad de *bajarles el volumen* a los estímulos del cuerpo y del entorno o incluso apagarlos por completo, igual que a la conciencia del tiempo. Las últimas investigaciones en la tecnología de escáner cerebral funcional han demostrado que, cuando la gente realmente se enfoca y se concentra, los circuitos cerebrales relacionados con el tiempo, el espacio y los sentimientos/movimientos/percepciones sensoriales del cuerpo, literalmente se acallan[8]. Como seres humanos, tenemos el privilegio de hacer que nuestros pensamientos sean más reales que cualquier otra cosa y, cuando lo hacemos, el cerebro registra esas impresiones en los profundos pliegues de sus tejidos. El dominio de esta habilidad es lo que nos permite empezar a "reinstalar" nuestro cerebro y, así, cambiar nuestra vida.

8 ROBERTSON I. *Mind Sculpture: Unlocking your brain's untapped potential.* Bantam Press. 2000 –ISBN 0880642211–. BEGLEY S. "God and the brain: How we're wired for spirituality". *Newsweek.* 7/5/2001 (pp.51-57). NEWBURG A. D'AQUILLA E. RAUSE V. *Why God Won't Go Away: Brain science and the biology of belief.* Ballantine Books. 2001 –ISBN 034544034X–.

¿Qué es la atención?

Algunas de las más recientes investigaciones en neurociencia sugieren que, para cambiar la arquitectura del cerebro, debemos prestarle atención a la experiencia en un momento determinado. El estímulo pasivo de los circuitos cerebrales, sin que nosotros le prestemos atención al estímulo y sin que seamos conscientes de lo que se está procesando, no provoca ningún cambio en el cerebro. Por ejemplo, mientras usted lee el libro, puede oír a uno de los miembros de su familia pasando la aspiradora en un plano de fondo, pero, si este estímulo no es importante para usted, no le prestará atención; por el contrario, seguirá leyendo. Lo que está leyendo en este momento es más importante para usted; por ende, su atención enciende selectivamente distintos circuitos en el cerebro, mientras se filtra y descarta otro conjunto de datos que no son importantes.

Entonces, ¿qué es la atención? Cuando le prestamos atención a una sola cosa cualquiera, ponemos toda nuestra conciencia en ella, al mismo tiempo que ignoramos toda otra información que podría estar disponible para que la procesaran nuestros sentidos y el cuerpo la sintiera. También podemos ponerles obstáculos a recuerdos extraviados que llegan al azar. Impedimos que nuestra mente divague por pensamientos relacionados con lo que hay para cenar, por los recuerdos de la última Navidad o incluso por nuestras fantasías con nuestro compañero de trabajo. Impedimos que nuestra mente actúe o haga otra cosa distinta de lo que hemos establecido como un objetivo importante. En verdad, no podríamos sobrevivir sin esta capacidad de seleccionar a qué cosas dedicarles nuestra atención. Nuestra capacidad de seleccionar la pequeña fracción de información que ocupará nuestra atención depende del lóbulo frontal del cerebro.

Dado que el lóbulo frontal nos permite depositar una atención sostenida en una sola cosa cualquiera –como leer estas páginas–, desconecta otros circuitos cerebrales que se relacionan con modalidades tales como oír, saborear, mover las piernas, sentir el trasero en el sofá, tener dolor de cabeza o percibir que nuestra vejiga está llena. Por lo tanto, cuanto mejores sean sus aptitudes para prestarles atención a sus imágenes mentales internas, con tanta más facilidad será capaz de "reinstalar" su cerebro y controlar los otros circuitos cerebrales que procesan la estimulación sensorial familiar.

Otras consideraciones menores

Si bien no son tan importantes como los cuatro elementos arriba descriptos, surgieron varios puntos más de intersección entre las experiencias de mis entrevistados. Aquí limitaré el comentario a sólo dos. El primero es que estos individuos supieron, en algún nivel más profundo y con un importante grado de certeza, que se habían sanado. No necesitaron ningún tipo de examen diagnóstico para saberlo (aunque muchos se sometieron a pruebas que demostraron que estaban curados).

La segunda consideración es que varios médicos pensaron que la decisión de sus pacientes de no aceptar los métodos convencionales era descabellada. Del mismo modo, los médicos de los pacientes curados no les creyeron cuando les revelaron lo que para ellos era verdad. En algunos casos, la respuesta de los doctores es comprensible; en otros, es lamentable. Sin embargo, la mayoría de los profesionales médicos, al verificar el cambio en los resultados objetivos, les dijeron: "No sé lo que está haciendo, pero, sea lo que fuere, continúe haciéndolo".

La nueva frontera en la investigación cerebral

Mi estudio de las enseñanzas de Ramtha, así como mis investigaciones acerca de las sanaciones espontáneas, encendió mi propósito de aprender todo lo que pudiera sobre el cerebro. Nunca hubo un momento más emocionante que el presente para prestarle atención a lo que están aprendiendo los neurocientíficos acerca de este asombroso órgano. Algunos de los descubrimientos recientes relacionados con el modo en que el cerebro posibilita el pensamiento pueden conducir a conocimientos que podemos aplicar para crear nuevos resultados positivos en nuestro cuerpo y en nuestra vida.

A la mayoría de los que fuimos a la escuela hace veinte años o más, nos enseñaron que el cerebro está "instalado" rígidamente, lo que significa que nacemos con conexiones de células nerviosas cerebrales que nos predestinan a manifestar predisposiciones, rasgos y hábitos heredados de nuestros padres. En ese entonces, la postura científica prevaleciente era que el cerebro no puede cambiar y que nuestras predisposiciones genéticas nos dan pocas alternativas y escaso control de nuestro destino. Ciertamente, todos los seres humanos tenemos porciones del cerebro "instaladas" de la misma manera, de modo que todos compartimos las mismas estructuras y funciones físicas.

Sin embargo, las investigaciones están empezando a verificar que el cerebro no está "instalado" tan rígidamente como creíamos. Ahora sabemos que cualquiera de nosotros, a cualquier edad, puede adquirir nuevos conocimientos, procesarlos en el cerebro y formular nuevos pensamientos, y que este proceso dejará nuevas huellas en el cerebro: es decir, se desarrollan nuevas conexiones sinápticas. Eso es aprender.

Además del conocimiento, el cerebro también registra cada nueva experiencia. Cuando experimentamos algo, nuestras vías sensoriales le transmiten al cerebro una enorme cantidad de información relacionada con lo que estamos viendo, oliendo, gustando, oyendo y sintiendo. En respuesta, las neuronas cerebrales se organizan en redes de conexiones que reflejan la experiencia. Estas neuronas también liberan químicos que disparan sentimientos específicos. Cada nuevo suceso produce un sentimiento o sensación, y nuestros sentimientos o sensaciones nos ayudan a recordar una experiencia. El proceso de formar recuerdos es lo que sostiene esas nuevas conexiones neuronales a más largo plazo. La memoria, entonces, es tan sólo el proceso de mantener las nuevas conexiones sinápticas que formamos mediante el aprendizaje[9].

La ciencia ahora investiga de qué manera los pensamientos repetitivos fortalecen estas conexiones neurológicas y afectan el modo en que funciona el cerebro. Además de lo que ya hemos señalado acerca del ensayo mental, hay otros estudios bastante intrigantes que indican que el proceso de ensayo mental –pensar una y otra vez en hacer algo sin involucrar físicamente el cuerpo– no sólo crea cambios en el cerebro, sino que puede modificar al cuerpo. Por ejemplo, cuando las personas sometidas a la prueba se visualizaban levantando algo pesado con un dedo determinado durante un cierto período de tiempo, el dedo al que imaginaban en la acción de hecho se fortalecía[10].

Contrariamente al mito del cerebro "instalado" rígidamente, ahora nos damos cuenta de que este órgano cambia en respuesta a cada experiencia, a cada nuevo pensamiento y a cada cosa nueva que aprendemos. A esto se lo denomina *plasticidad*. Los investigadores están compilando evidencia de que el cerebro tiene el potencial de ser moldeable y flexible a cualquier edad. Cuanto más estudiaba las nuevas conclusiones acerca de

9 LeDoux J. *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books. 2001 –ISBN 0670030287–.

10 Yue G. Cole K. J. "Strength increases from the motor program-comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions". *Journal of Neurophysiology*. 1992. 67(5):1114-1123.

la plasticidad cerebral, más me fascinaba comprender que cierta información y ciertas aptitudes parecían ser los ingredientes para cambiar el cerebro selectivamente.

La plasticidad del cerebro es su capacidad de reformarse, remodelarse y reorganizarse hasta bien entrada nuestra vida adulta. Por ejemplo, los violinistas expertos muestran un sorprendente agrandamiento de la corteza somatosensorial, la región cerebral encargada del sentido del tacto. Pero esto es así sólo para los dedos de la mano izquierda, que se mueven por la zona del diapasón del instrumento, en comparación con los dedos de la mano derecha, que sostienen el arco. Los científicos compararon en los violinistas las dos mitades del cerebro que controlan el sentido del tacto en ambos lados del cuerpo. Se hizo evidente que el compartimiento del cerebro encargado de los dedos de la mano izquierda del violinista había alcanzado un tamaño mayor que el del compartimiento de los dedos de la otra mano[11], que tenía un tamaño normal.

Hasta la década de los ochenta prevaleció la noción de que el cerebro es fijo y está estructurado en compartimientos prolijamente organizados; ahora los neurocientíficos entienden que el cerebro se reorganiza a sí mismo de manera continua a lo largo de la vida cotidiana de toda persona.

También hay interesante evidencia para disipar un mito que había sido sostenido durante mucho tiempo, relacionado con las células nerviosas. Durante décadas, los científicos pensaban que las células nerviosas eran incapaces de dividirse y reproducirse. Hemos oído que la cantidad de neuronas con las que nacemos permanece fija a lo largo de toda nuestra vida y que, una vez que las células nerviosas sufren algún daño, nunca pueden reemplazarse. Ahora estas creencias están siendo desafiadas. En efecto, estudios recientes sugieren que un cerebro adulto normal y sano puede generar nuevas células. A este proceso se lo denomina *neurogénesis*. La investigación en los últimos años indica que, cuando las células nerviosas madúras se deterioran en una parte determinada del cerebro llamada *hipocampo*, son capaces de repararse y regenerarse naturalmente[12]. No sólo ciertas partes dañadas del cerebro pueden restaurarse, sino que nueva evidencia ahora sugiere que un cerebro adulto completamente maduro también puede producir nuevas células nerviosas adicionales.

11 Elbert T. et al. "Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players". *Science*. 1995. 270(5234):305-307.

12 Ericsson P. S. et al. "Neurogenesis in the adult hippocampus". *Nature Medicine*. 1998. 4(11):1313-1317.

Aprender a hacer malabarismos, de hecho, puede hacer crecer ciertas partes específicas del cerebro, según un estudio publicado en la revista *Nature* en enero de 2004[13]. Por los *escaneos* cerebrales funcionales, hemos comprobado que el acto de aprender puede provocar cambios en la actividad cerebral, pero este estudio particular demostró que pueden tener lugar cambios *anatómicos* como resultado de aprender algo nuevo.

Un grupo de investigadores alemanes de la Universidad de Regensburg reclutó a veinticuatro personas que no eran malabaristas y las dividió en dos grupos de igual número. A uno le asignaron practicar malabares todos los días durante tres meses. El grupo de control no hizo malabarismos. Antes y después de que el primer grupo aprendiera a hacer malabarismos, los científicos les realizaron *escaneos* cerebrales a todos los voluntarios usando la tecnología de imágenes por resonancia magnética (IRM). Además, en lugar de limitar su investigación a los cambios en la actividad cerebral, los investigadores emplearon una sofisticada técnica de análisis, conocida como *morfometría basada en vóxeles*, para detectar cambios estructurales en la materia gris del neocórtex. El espesor de la materia gris refleja el número total de células nerviosas en el cerebro.

Los individuos que adquirieron la habilidad de hacer malabares tuvieron un aumento mensurable en su materia gris en dos áreas diferentes del cerebro que intervienen en la actividad visual y motriz. Los científicos documentaron un volumen mayor y una densidad superior de materia gris en estas áreas. El estudio sugiere que el cerebro adulto puede tener cierta capacidad de producir nuevas células nerviosas. La Dra. Vanessa Sluming, médica jefa especialista en imágenes de la Universidad de Liverpool, Inglaterra, señaló que: "Lo que hacemos en nuestra vida cotidiana puede llegar a tener impacto no sólo en la manera en que funciona el cerebro, sino también en la estructura a nivel macroscópico". Es interesante destacar que en las personas que luego dejaron de hacer malabares las partes cerebrales que se habían agrandado volvieron a su tamaño normal dentro de los tres meses siguientes.

Hasta la meditación ofrece resultados promisorios en la transformación del modo en que funciona el cerebro, no sólo porque altera los patrones de ondas cerebrales, sino también porque genera nuevas células que son el producto de una concentración interna intencional. Estudios publicados en noviembre de 2005 en la revista *NeuroReport* demostraron un au-

13 Draganski B. et al. "Changes in grey matter induced by training". *Nature* (London). 1/22/2004. 427(6872):311-12.

mento de la materia gris en veinte participantes, todos los cuales tenían amplia experiencia en meditación budista[14]. Esta es la mejor parte del estudio: la mayoría de los participantes eran personas comunes y corrientes, con trabajo y familia, que meditaban sólo cuarenta minutos por día. No hay que ser santo para producir más células cerebrales. Los investigadores de este tema también sugieren que la meditación puede retrasar el adelgazamiento de la corteza frontal que se produce con la edad.

Según la investigación realizada por Fred Gage, del Instituto Salk de Estudios Biológicos, en La Jolla, California, ratones que vivían en ambientes enriquecidos donde podían estimular su mente y su cuerpo mostraron un aumento del quince por ciento en el número total de células cerebrales, comparados con ratones de entornos convencionales para roedores. Más aún, en octubre de 1998, Gage y un grupo de investigadores suecos demostraron por primera vez que las células cerebrales humanas tienen capacidad regenerativa[15].

Más allá del daño, la esperanza

Investigaciones efectuadas en pacientes con apoplejía brindan una de las evidencias más sorprendentes del potencial del cerebro para el cambio. Cuando se produce un accidente cerebrovascular (o apoplejía), la súbita disminución del suministro de sangre oxigenada daña el tejido neurológico. Muchas veces, el daño producido por un ataque de este tipo en una parte específica relacionada con una pierna o un brazo deja al paciente sin control motriz de sus extremidades. El pensamiento tradicional ha sido que, si un paciente que sufre un ataque cerebral no muestra mejora dentro de las dos primeras semanas, su parálisis será permanente.

Ahora numerosos estudios refutan este mito. Pacientes que habían sufrido apoplejía y técnicamente habían pasado su período de recuperación –incluso pacientes de más de setenta años que habían estado paralizados por más de veinte– pudieron recobrar cierto control motriz que no habían tenido desde su ataque y mantener esta mejoría en el largo plazo. En algunos experimentos de investigación de fines de los años setenta en

14 Lazar S. W. et al. "Meditation experience is associated with increased cortical thickness". *NeuroReport*. 11/28/2005. 16(17):1893-1897.

15 van Praag H. Kempermann G. Gage F. H. "Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus". *Nature Neuroscience* 1999. 2(3):266-270. Kempermann G. Gage F. H. "New nerve cells for the adult brain". *Scientific American*. 1999, May. 280(5):48-53.

el Departamento de Neurología del Hospital Bellevue, en la ciudad de Nueva York, hasta un setenta y cinco por ciento de los individuos logró recuperar totalmente el control de su pierna o brazo paralizado. La repetición fue la clave de su capacidad de reconectar el cerebro[16].

Con instrucciones adecuadas, estas personas practicaron con dedicación enfocar su pensamiento en mover mentalmente la extremidad paralizada. Recibieron *feedback* mental mediante sofisticadas máquinas de *biofeedback*. Cuando lograron reproducir al pensar en mover las extremidades afectadas los mismos patrones cerebrales que cuando movían sus extremidades sanas, empezaron a revertir la parálisis. Una vez que se produjeron patrones cerebrales similares al iniciar el movimiento en la extremidad afectada, los voluntarios pudieron aumentar la fuerza de la señal neurológica dirigida a la pierna o brazo paralizado, lo que les permitió mover este miembro un poco más. Independientemente de la edad y de la duración de la lesión, el cerebro mostró una sorprendente capacidad para aprender cosas nuevas y restablecer el cuerpo a un nivel más elevado de funcionamiento, con sólo aplicar la voluntad mental.

El cerebro: la materia de la mente y el misterio entrelazado

Los resultados positivos que lograron los pacientes con daño cerebral tal vez lo lleven a preguntarse qué es lo que una mayor atención y un entrenamiento diario podrían hacer para desarrollar el cerebro en individuos sanos, dados los correctos conocimientos e instrucciones. Esta es una de esas situaciones donde una pregunta lleva a otra, y luego a otra, pero empezaremos por esta: si la estructura física del cerebro sufre algún daño, ¿qué nos dice eso acerca de la situación de la mente? Tal vez haya oído hablar de individuos a los que se considera sabios que sufren algún daño cerebral y, sin embargo, poseen una mente capaz de asombrosas proezas. En última instancia, la pregunta que debemos formularnos es: ¿qué es la mente, y cuál es la relación entre el cerebro y la mente?

Como el órgano con la mayor cantidad de neuronas juntas reunidas, el cerebro posibilita impulsos de pensamiento, de manera consciente e in-

16 Restak R. M. *The Brain: The last frontier*. Warner Books. 1979 –ISBN 0446355402–. Basmajian J. V. Regenes E. M. Baker M. P. "Rehabilitating stroke patients with biofeedback". *Geriatrics*. 1977, July. 32(7):85-8. Olson R. P. "A long-term single-group follow-up study of the biofeedback therapy with chronic medical and psychiatric patients. *Biofeedback and Self-Regulation*. 1988, December. 13(4):331-346. Wolf S. L. Baker. M. P. Nelly J. L. "EMG biofeedback in stroke: Effect of patient characteristics". *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1979. 60:96-102.

consciente, y actúa para controlar y coordinar tanto las funciones físicas como las mentales. Sin el cerebro, no hay sistema en el cuerpo que pueda funcionar.

Sir Julian Huxley, biólogo británico que trabajó durante la primera parte del siglo XX y autor de varios escritos relacionados con la evolución, debe de haber previsto la pregunta: "¿El cerebro es una explicación lo suficientemente buena para describir a la mente?". Su respuesta es importantísima en la historia de la biología. "El cerebro solo no es responsable de la mente", dijo, "aunque es un órgano necesario para su manifestación. De hecho, un cerebro aislado es un pieza de insignificancia biológica, tan carente de sentido como un individuo aislado"[17]. Sabía que debía haber otro componente de la mente.

Desde que estaba en primer año de la facultad, siempre me resultó fascinante estudiar la mente. Mi mayor dilema como estudiante universitario era que ciertos campos de la psicología intentaban usar la mente para conocer y observar la mente. Esto de alguna manera me resultaba problemático, porque parecía una conjetura estudiar la mente sin estudiar al órgano que la produce. Es como observar correr a un auto sin nunca mirar debajo del capó para ver qué lo hace andar. El estudio de la conducta es esencial para nuestras observaciones, pero yo solía preguntarme: "Si en verdad pudiéramos observar un cerebro vivo y funcionando, ¿qué aprenderíamos de lo que *en verdad* está sucediéndole a la mente?".

Después de todo, no es mucho lo que puede decirnos el cerebro de una persona muerta. Estudiar la anatomía inerte del cerebro para reunir información acerca de cómo funciona es como aprender el funcionamiento de una computadora sin encenderla. La única herramienta que poseemos para entender de verdad a la mente ha sido la observación del funcionamiento del cerebro humano viviente.

Ahora que tenemos la tecnología para estudiar un cerebro vivo, por los *escaneos* cerebrales sabemos que la mente es el cerebro en acción. Esta es la última definición de la mente según la neurociencia. Cuando el cerebro está vivo y en actividad, puede procesar el pensamiento, demostrar inteligencia, aprender nueva información, dominar habilidades, guardar recuerdos, expresar sentimientos, refinar movimientos, inventar nuevas ideas y mantener el funcionamiento ordenado del cuerpo. El cerebro animado también nos permite tener una determinada conducta, soñar, perci-

17 HUXLEY J. "Introduction". En Teilhard de Chardin, Pierre. *The Phenomenon of Man*. Trad. Bernard Wall. NY: Harper. 1959.

bir la realidad, discutir principios, inspirarse y, lo más importante, abrazar la vida. Para que la mente exista, entonces, se necesita un cerebro vivo.

Por lo tanto, el cerebro no es la mente; es el aparato físico por medio del cual la mente se produce. Un cerebro sano y en funcionamiento contribuye a una mente sana. El cerebro es una biocomputadora con tres estructuras anatómicas individuales, con las que produce los distintos aspectos de la mente. Esta última es el resultado de un cerebro que coordina los impulsos de pensamiento a través de sus diversas regiones y subestructuras. Hay muchos estados diversos de la mente, porque con facilidad podemos hacer que el cerebro funcione de distintas maneras.

El cerebro hace posible la mente como un intrincado sistema de procesamiento de datos, de modo que tengamos la capacidad de reunir, procesar, almacenar, recordar y comunicar información en cuestión de segundos, si fuera necesario, así como también la capacidad de predecir, hacer hipótesis, responder, comportarnos, planificar y razonar. El cerebro es también el centro de control mediante el cual la mente organiza y coordina todas las funciones metabólicas necesarias para la vida y la supervivencia. Cuando su biocomputadora se enciende –está viva– y funciona procesando información, se produce la mente.

Según la definición neurocientífica con la que estamos trabajando, la mente, pues, no es el cerebro; es el producto del cerebro. La mente es lo que el cerebro hace. Podemos tener conciencia de la máquina en funcionamiento (la mente) sin ser la máquina (el cerebro). Cuando el cerebro está animado por vida, la mente es procesada por medio del cerebro. En esencia, la mente es el cerebro animado. Sin el cerebro, no hay mente.

Adelantos de la tecnología por imágenes

Hasta no hace mucho tiempo, nuestro potencial para comprender el cerebro tenía ciertos límites, impuestos por la octogenaria tecnología del electroencefalograma (EEG). El EEG brindaba representaciones gráficas del funcionamiento cerebral, pero no ofrecía ninguna imagen que permitiera *ver* el cerebro viviente. Hoy, sin embargo, los científicos pueden medir la actividad cerebral, momento a momento. Pueden ver la estructura y actividad del cerebro humano vivo con un detalle sin precedentes, gracias a una revolución en la neurociencia y el EEG a lo largo de los últimos treinta años. Mejorado por la tecnología informática, el EEG ahora puede ofrecer una representación tridimensional de un cerebro en funcionamiento.

Y más importantes todavía en la revolución producida en el campo de la neurociencia cognitiva son los últimos adelantos en las imágenes funcionales. Esta tecnología se basa en diversos principios de la física, desde los cambios en los campos magnéticos locales hasta la medición de emisiones radioactivas. Una importante cantidad de nuevas tecnologías por imágenes está produciendo, literalmente, volúmenes de información acerca del funcionamiento del cerebro (y del resto del cuerpo también). Como resultado, los neurocientíficos ahora pueden estudiar las acciones fisiológicas inmediatas de la materia cerebral, observando los patrones específicos y repetibles de un cerebro en acción.

La primera de las nuevas tecnologías, introducida en 1972, fue la tomografía computadorizada (TC), también denominada *TAC* (tomografía axial computadorizada). El escáner de una tomografía computadorizada cerebral toma una foto del interior del cerebro para ver si hay tejido anormal dentro de los componentes estructurales del cerebro. La TC sólo capta un momento en el tiempo; por lo tanto, sólo nos dice qué estructuras anatómicas existen, cuáles faltan, qué áreas están dañadas o enfermas, y si hay material anatómico adicional que no debería estar presente en el cerebro. En consecuencia, los escanogramas de las tomografías computadorizadas no nos dicen nada acerca de cómo funciona el cerebro, sino sólo por qué no está funcionando con normalidad.

Ahora sabemos que el cerebro genera numerosos mecanismos químicos que son demasiado diminutos para visualizarlos y únicamente pueden medirse por sus efectos. Sólo observando un cerebro en funcionamiento –algo que las tomografías computadorizadas no permiten– podremos ver estos efectos químicos en acción.

La tomografía por emisión de positrones (PET [*positron emission tomography*]) es útil para examinar la actividad bioquímica de un cerebro en funcionamiento. La PET emplea rayos gamma para elaborar imágenes que indican la intensidad de la actividad metabólica en la parte del cerebro –u otra parte del cuerpo– que se encuentra en observación. En este caso, ahora podemos observar el funcionamiento del cerebro en el transcurso del tiempo.

La resonancia magnética funcional (RMF) es una técnica radiográfica que también puede tomar una imagen del cerebro vivo y mostrar aquellas regiones que están activas durante una determinada función mental en particular. Si bien la RMF realmente no muestra la actividad cerebral, brinda una clave esencial con relación a qué partes del cerebro están en funcionamiento, por medio de la acción metabólica local de las células nerviosas cuando consumen energía y oxígeno en distintas regiones del cerebro.

La tomografía computadorizada por emisión de fotón único o SPECT [*single photon emission computed tomography*] de la medicina nuclear emplea múltiples detectores de rayos gamma que giran alrededor del paciente para medir el funcionamiento cerebral. Las imágenes cerebrales funcionales producidas por la SPECT pueden relacionar ciertos patrones de la actividad cerebral con enfermedades neurológicas o estados psicológicos. Una vez más, igual que la RMF, los escanogramas de la SPECT son una valiosa herramienta para medir de qué manera las células nerviosas del cerebro consumen energía metabólicamente cuando se activan.

Estas tres últimas técnicas de escáner van más allá de la tecnología de una toma instantánea que muestra la vida inerte del cerebro, como la que se ve en los típicos *escaneos* de las tomografías computadorizadas. Los *escaneos* funcionales del cerebro son como una película cinematográfica de la actividad neurológica completa del cerebro durante un determinado período de tiempo. Esto tiene una gran ventaja, dado que un cerebro en funcionamiento revelará más acerca de la actividad normal y anormal de la mente. Los *escaneos* cerebrales funcionales nos permiten examinar y observar al cerebro en acción. Mediante el empleo de la tecnología cerebral funcional, estamos estudiando la mente con más precisión que nunca antes en toda la historia de la neurociencia. Los investigadores han podido detectar patrones repetidos en los *escaneos* cerebrales de individuos con aflicciones y lesiones similares, y de ese modo han ayudado a los médicos a realizar los diagnósticos y tratamientos adecuados.

Meditación sobre la mente

Ahora veamos una reciente investigación acerca de la relación entre el cerebro y la mente. En las actas de la Academia Nacional de Ciencias de noviembre de 2004 apareció un artículo que confirmó que el entrenamiento mental por medio de la meditación y la concentración puede cambiar el funcionamiento interno del cerebro[18]. Para decirlo de un modo simple, el artículo demostraba que es bastante posible cambiar la manera en que funciona el cerebro y, por lo tanto, cambiar la mente.

En el estudio, se les pidió a unos monjes budistas con una considerable experiencia en meditación, que se concentraran en estados específicos de la mente, como la compasión y el amor incondicional. Todos ellos

18 LUTZ A. et al. "Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice". *Proceedings of the National Academy of Science*. 11/16/2004. 101(46):16369-73.

fueron conectados a doscientos cincuenta y seis sensores eléctricos para realizar un sofisticado *escaneo*, a fin de medir la actividad de la onda cerebral. Durante su concentración, sus cerebros lograron una coordinación y organización para procesar la actividad mental mayores que las de un grupo de control, que ni siquiera estuvo cerca de mostrar patrones de ondas cerebrales comparables con los que produjeron los expertos monjes. Algunos de estos últimos, que habían practicado hasta unas cincuenta mil horas de meditación, evidenciaron actividad del lóbulo frontal y ondas cerebrales en general que están conectadas con un funcionamiento mental superior y una conciencia más elevada. De hecho, pudieron cambiar la manera en que funcionaban sus cerebros, a voluntad.

Los resultados mostraron que la actividad del lóbulo frontal fue notablemente elevada en los monjes, en comparación con el grupo de control. De hecho, los monjes que más habían meditado manifestaron niveles de un tipo de impulso cerebral eléctrico que se denomina *ondas gamma* más altos de lo que los investigadores siempre habían llegado a ver en personas sanas. Estos estados de onda cerebral en particular, normalmente están presentes cuando el cerebro fabrica nuevos circuitos.

El lóbulo frontal izquierdo es el área del cerebro que se relaciona con la dicha. En uno de los monjes budistas, la actividad estaba tan resaltada en la región frontal izquierda que los científicos que llevaban a cabo el estudio dijeron que debía de ser el hombre más feliz de la tierra.

"Descubrimos que los que habían practicado durante mucho tiempo mostraban una activación cerebral a una escala que nunca antes habíamos visto", explicó el Dr. Richard Davidson, de la Universidad de Wisconsin, quien dirigió el experimento. Agregó: "Su práctica mental tiene un efecto en el cerebro, del mismo modo en que la práctica del golf o del tenis mejora el desempeño en esos deportes". En una entrevista posterior, el Dr. Davidson dijo: "Lo que hemos hallado es que la mente –o cerebro– entrenada es físicamente distinta de la que no tiene entrenamiento".

A partir de este experimento vemos que si podemos mejorar la manera en que funciona el cerebro, en esencia estamos cambiando la mente. Consideremos las implicancias de este estudio por unos instantes. Si el cerebro es el instrumento de los impulsos del pensamiento consciente e inconsciente, y la mente es el producto final de este cerebro, entonces, ¿qué o quién está produciendo el cambio del cerebro y de la mente? La mente no puede cambiar a la mente, porque la mente es el resultado del cerebro. La mente no puede cambiar al cerebro, porque la mente es el producto del cerebro. Y el cerebro no puede cambiar el funcionamiento de la mente,

porque el cerebro es sólo el *hardware* mediante el cual opera la mente. Por último, el cerebro no puede cambiar al cerebro, porque no tiene vida sin cierta fuerza que trabaja influyendo en la mente.

Si se puede hacer que el cerebro y la mente trabajen mejor con la práctica, y se puede desarrollar una habilidad consciente para cambiar el funcionamiento interno del cerebro, entonces, ¿qué o quién está produciendo el cambio del cerebro y de la mente? La respuesta es esa escurridiza palabra de diez letras: *conciencia*. Este concepto ha confundido a los científicos durante muchos años. Sin embargo, en la última década han empezado a incluirlo como factor en muchas de las teorías dirigidas a la comprensión de la naturaleza de la realidad.

Sin ponernos demasiado místicos o filosóficos, la conciencia es lo que le da vida al cerebro: es la esencia invisible de la vida que anima al cerebro. Es el aspecto invisible del yo, tanto el consciente como el inconsciente, que usa al cerebro para capturar pensamientos y, luego, fusionarlos para crear la mente[20].

La mente, la materia y más

Cuando cursé neuroanatomía en mi carrera universitaria y en *Life University* para obtener el doctorado en quiropráctica, diseccioné innumerables cerebros. Rápidamente pude ver que, sin vida, el cerebro es tan sólo un pedazo de materia, un órgano que, cuando está inanimado, no puede pensar, sentir, actuar, crear o cambiar. Aun cuando el cerebro sea nuestro órgano más importante –activo y necesario en todo lo que hacemos, en cómo pensamos y nos comportamos, en qué sentimos– necesita animación. Es el órgano de la inteligencia, pero es sólo un órgano. En otras palabras, el cerebro no puede cambiarse a sí mismo sin un operador.

El cerebro es el órgano del sistema nervioso central con la mayor cantidad de células nerviosas o neuronas agrupadas. Cuando las neuronas se reúnen en gran número, tenemos inteligencia. Las neuronas son extremadamente pequeñas; entre unas treinta mil y cincuenta mil cabrían en la punta de un alfiler. En una parte del cerebro llamada *neocórtex*, el hogar de nuestra conciencia, cada célula nerviosa tiene la posibilidad de vincularse con otras cuarenta o cincuenta mil células nerviosas. En otra área conocida como *cerebelo*, cada neurona tiene el potencial de conectarse con hasta un millón de neuronas distintas. Para ver estos dos tipos de neuronas, lo remito a la figura 2.1.

20 RAMTHA. *A Beginner's Guide to Creating Reality*. Yelm, WA: JZK Publishing. 2005 –ISBN 1578730279–.

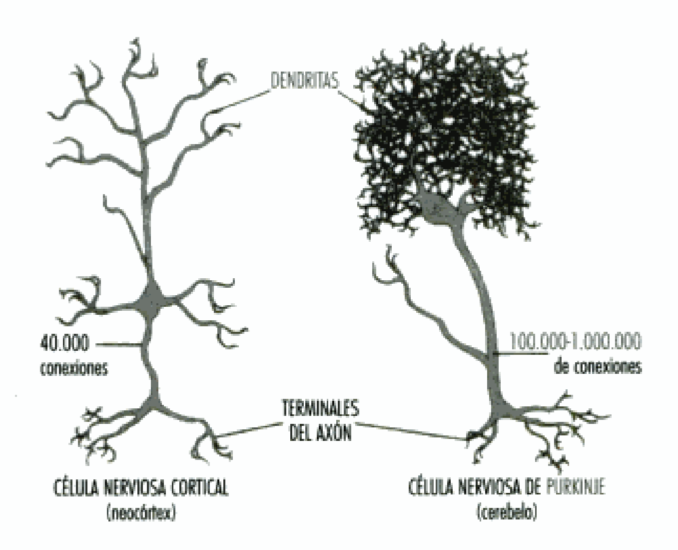


Figura 2.1.
Diferencia entre la cantidad posible de conexiones de dendritas en las neuronas del neocórtex y del cerebelo.

De hecho, el cerebro está compuesto por unos cien mil millones de neuronas que se conectan en una miríada de patrones tridimensionales. Como ya hemos visto, las diversas combinaciones de estos miles de millones de neuronas que se relacionan entre sí y se encienden en secuencias exclusivas, constituyen lo que los científicos denominan *redes neuronales*.

Cuando aprendemos algo o tenemos alguna experiencia, las células nerviosas se agrupan y forman nuevas conexiones, y eso literalmente nos cambia. Dado que el cerebro humano admite tantas conexiones posibles entre las neuronas, y dado que las neuronas pueden comunicarse directamente entre sí, el cerebro puede procesar el pensamiento, aprender cosas nuevas, recordar experiencias, realizar acciones, manifestar conductas y especular acerca de distintas posibilidades, por nombrar sólo algunas cosas. Es la unidad de procesamiento central, la CPU, del cuerpo. Por lo tanto, el cerebro es el instrumento que usamos físicamente para, en el plano consciente, desarrollar nuestra comprensión y, en el inconsciente, mantener nuestra vida misma.

Piense en la conciencia como en lo que habita y ocupa esta biocomputadora llamada *cerebro*[21]. Es como la corriente eléctrica que hace fun-

21 Ibídem.

cionar a una computadora y todos sus programas. El cerebro tiene sistemas de *hardware* incorporados y sistemas de *software* que la conciencia "actualiza" o usa de manera rutinaria.

La conciencia nos permite pensar y, al mismo tiempo, observar nuestro proceso de pensamiento. Normalmente pensamos en la conciencia como nuestra percepción del yo y del mundo que nos rodea. Sin embargo, hay otro tipo de inteligencia dentro de nosotros, que constantemente nos da vida, a cada momento, sin necesidad de nuestra ayuda. Los doctores en quiropráctica la denominan *inteligencia innata* y reside también en todas las cosas. En efecto, esta filosofía establece que nuestra inteligencia innata posibilitada a través del cerebro físico, es sólo la expresión en un cuerpo de la inteligencia universal[22].

Por lo tanto, a partir de lo que aprendí como quiropráctico y como alumno de la Escuela de Iluminación de Ramtha, parecería que hay dos elementos en nuestra conciencia. Un aspecto, al que llamaremos *conciencia subjetiva*, sustenta nuestro libre albedrío individual y nos permite expresarnos como un yo pensante, con nuestros propios rasgos y características. La parte individual y subjetiva de nosotros, este elemento de la conciencia, abarca nuestras cualidades especiales y únicas, incluidas las capacidades de aprender, recordar, crear, soñar, elegir e, incluso, *no* elegir. Este es el "usted" o el "yo".

La conciencia subjetiva puede existir tanto en el cuerpo como independiente de él. Cuando la gente tiene una experiencia extracorporal durante la que conserva la conciencia por completo y, al mismo tiempo, puede ver su cuerpo tendido en la cama, es la conciencia subjetiva la que percibe en la experiencia, independientemente del cuerpo. Por ende, la conciencia subjetiva no es el cuerpo, pero utiliza el cuerpo. Es nuestra identidad autoconsciente. En general, a lo largo de la vida se encuentra dentro del cuerpo físico.

El otro elemento de la conciencia es la inteligencia dentro de nosotros que nos da vida todos los días. Llamémosla *conciencia objetiva* o *subconsciente*. Es un sistema de percepción separado de la mente consciente; es subconsciente, pero increíblemente inteligente y atento. También está separado del cerebro pensante, pero funciona mediante las otras partes del cerebro para mantener nuestro cuerpo en orden. Con la conciencia objetiva dirigiendo la orquesta, el cerebro procesa millones de funciones auto-

22 STEVENSON, R. *Chiropractic Text Book*. Davenport, Iowa: The Palmer School of Chiropractic, 1948.

máticas por segundo, a nivel celular y también general, de las cuales no tenemos una percepción consciente. Estos son los aspectos de nuestra salud y nuestra vida que damos por sentados todos los días, los sistemas que controlan el corazón, digieren los alimentos, filtran la sangre, regeneran las células y hasta organizan el ADN. Es preciso que una conciencia mayor, ilimitada, sea responsable de todas estas funciones.

Esta inteligencia objetiva sabe mucho más que el yo de nuestra personalidad, aunque pensemos que lo sabemos todo. Es un aspecto universal fundamental en todo ser humano, independientemente de la edad, sexo, educación, religión, condición social o cultura. Muy pocos alguna vez se detienen para reconocer su poder, voluntad e inteligencia.

De hecho, este aspecto de la conciencia es lo que les da vida a *todas* las cosas. Es una inteligencia real, con una energía o fuerza cuantificable que es innata en todas las cosas. Es objetiva y constante. Se la ha denominado *Campo de Punto Cero*, *la Fuente* o *inteligencia universal*. Es la fuente que colapsa el campo cuántico dando lugar a toda forma física. Literalmente, es la fuerza de vida. La física cuántica está apenas comenzando a medir este campo de potenciales.

Como seres humanos, poseemos ambos elementos de conciencia. Tenemos percepción consciente en tanto conciencia subjetiva y existimos porque estamos conectados con la fuerza de vida, que es una conciencia objetiva. Poseemos libre albedrío para elegir la calidad de vida que deseamos y, al mismo tiempo, una inteligencia mayor que nos da y proporciona la animación de la vida a cada segundo. De hecho, la ciencia ahora entiende que todo lo físico (incluidos usted y yo) es apenas la punta de un inmenso iceberg. La pregunta es: ¿qué es el campo que mantiene todo junto, y cómo hacemos contacto con él?

El cerebro tiene el equipamiento, por así decirlo, para posibilitar estos dos niveles de conciencia. El cerebro sin conciencia es inerte y sin vida. Cuando la conciencia es posibilitada a través del cerebro humano, como enseña la Escuela de Iluminación de Ramtha, el resultado final se denomina *mente*. La mente es un cerebro en funcionamiento, un cerebro en acción. La mente cobra vida cuando un cerebro en funcionamiento se anima con vida. No hay mente sin la expresión física de la vida mediante un cerebro en funcionamiento.

Entonces, la mente es el producto de la conciencia al manipular los tejidos neuronales sutiles y diversos del cerebro. Dado que estos dos niveles específicos de conciencia animan el cerebro para crear mente, debemos poseer dos configuraciones activas en el cerebro. Tenemos una men-

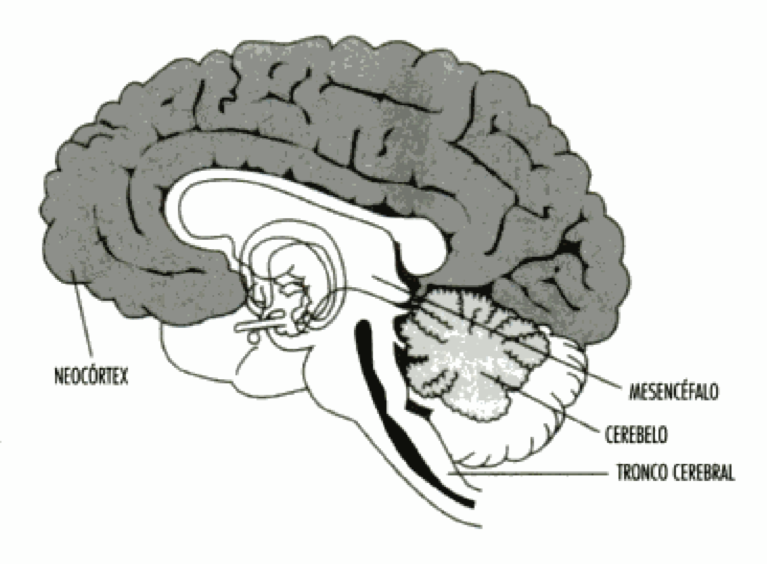


Figura 2.2.
Corte transversal: un hemisferio del cerebro con sus regiones principales.

te consciente y una inconsciente, entretejidas en dos sistemas cerebrales distintos.

En consecuencia, el cerebro tiene dos sistemas generalizados distintos, con el *hardware* adecuado para posibilitar dos tipos de conciencia. Nuestra percepción consciente se basa en el neocórtex. La coronilla de nuestro cerebro, el neocórtex es el asiento del libre albedrío, el centro del pensamiento consciente del cerebro, donde se registra todo lo que aprende y experimenta un individuo y donde se procesa la información. La disposición con que las células cerebrales se conectan entre sí en el neocórtex es lo que lo distingue a usted de cualquier otro individuo y lo que lo hace único e incomparable. Si observa la figura 2.2 verá el neocórtex.

Usted posee la capacidad de ser consciente de sí mismo, de sus acciones, de sus pensamientos, de su conducta, de sus sentimientos, de su entorno y de su mente, y de expresar pensamientos e ideas. Las cualidades invisibles de autorreflexión, autocontemplación y autoexploración definen nuestra experiencia subjetiva del yo. Cuando decimos que una persona pierde –o recobra– la conciencia, aludimos a que esa persona abandona –o regresa a– un nivel del "ser": autoconsciente, despierto y en posesión de una memoria conceptual del yo. Todo esto es manejado por el *neocórtex*, el nuevo cerebro.

Hablemos un poco más de los aspectos conscientes y subconscientes de la mente. La mente consciente nos proporciona la capacidad de procesar pensamientos e información conscientes. La mente puede tener conocimiento de sí misma, elaborar conceptos sobre sí misma, darse cuenta de sí misma y percibirse a sí misma. Es aquello a lo que nos referimos como *yo*: el "usted". Usando el libre albedrío, la parte consciente de nosotros puede poner su atención en una cosa cualquiera. Este es el privilegio del ser humano. En la ciencia y filosofía quiroprácticas, se la denomina *mente educada* y se procesa en la región más nueva de nuestro cerebro, el neocórtex.

Las partes del cerebro que funcionan bajo un control subconsciente son el mesencéfalo, el cerebelo y el tronco cerebral. En general, estas regiones no tienen centros conscientes. Sin embargo, funcionan bajo la inteligencia superior de la que ya he hablado, que no sólo mantiene al cuerpo en orden, sino que también maneja una infinita lista de quehaceres. Esta mente mayor sabe cómo mantener la salud para que podamos disfrutar de todos los otros beneficios de la vida. La figura 2.2 muestra los reinos subconscientes del cerebro humano.

En resumen, el cerebro es el órgano con la mayor cantidad de neuronas organizadas juntas. Donde se ubica el mayor número de neuronas, allí existen los mayores niveles de inteligencia. La conciencia usa al cerebro para procesar el aprendizaje y las experiencias en impulsos electroquímicos llamados *pensamientos*. La mente, entonces, es el producto del cerebro en acción. La mente funciona cuando el cerebro está "vivo" y posibilita la conciencia. La conciencia tiene dos cualidades específicas:

- La conciencia objetiva es la fuerza de vida, la Fuente, el Campo de Punto Cero. Usted y yo estamos conectados con ese campo, que nos brinda la vida a través del mesencéfalo, el cerebelo y el tronco cerebral. Esta es la mente subconsciente.
- La conciencia subjetiva, situada en el neocórtex, es la exploradora, la identidad que aprende y desarrolla su comprensión para una mayor expresión de vida. Esta es la mente consciente.

En las figuras 2.3A y 2.3B, un simple gráfico describe los dos sistemas operativos del cerebro.

Una vez que entendemos cómo funciona el cerebro para crear la mente, podemos ir más allá de las cómodas fronteras de lo que ya sabemos. Cuando podamos unir nuestra mente consciente con esa mente infi-

nita que posee un potencial ilimitado, tendremos acceso a un mundo de nuevas posibilidades. La conciencia es el único elemento que torna razonable la manera en que podemos cambiar el cerebro y la mente. Es ese aspecto intangible de nuestro yo que influye en el cerebro para producir la mente. En el momento en que verdaderamente estamos conscientes, atentos, perceptivos y presentes es cuando cambiamos la manera en que funciona el cerebro, para crear un nuevo nivel de la mente.

Cuando podamos usar la mente consciente junto con la subconsciente, estaremos en condiciones de modificar nuestro *hardware* e instalar una nueva versión de nuestros sistemas operativos. En ese momento en que se fusiona la conciencia, el cerebro puede "reinstalarse".

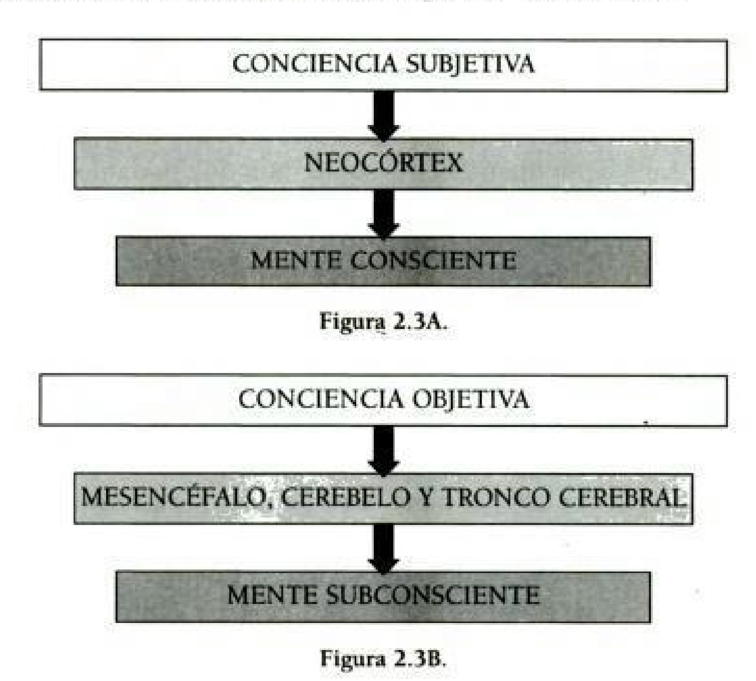


Figura 2.3A.

Figura 2.3B.

Los dos sistemas operativos del cerebro.

El propósito de *Desarrolle su cerebro* es plantear preguntas y brindarle la información que pueda ayudarlo a comprender cómo el cerebro, la mente y la conciencia humanos interactúan para crear su salud y su experiencia de vida. Paso a paso, este libro va elaborando un modelo de trabajo para entender este maravilloso órgano llamado *cerebro*. A lo largo del camino, también exploraremos parte de la evidencia que la neurociencia ha descubierto con relación a la manera en que nuestro cerebro procesa mu-

chos niveles de la mente y a cómo podemos "reinstalarlo". Usted puede cambiar su mente. Cuando comprenda eso, podrá mirar hacia delante para ver ese cambio reflejado en su salud, su vida y su futuro.

En el capítulo siguiente, empezaremos por aprender acerca de las células nerviosas, cómo funcionan y se conectan entre sí, las distintas ramas del sistema nervioso, y cómo actúan las diferentes secciones del sistema nervioso de diversas maneras para que nos mantengamos vivos y conservemos la salud. Cuando hayamos comprendido los principios fundamentales, podremos empezar a expandir nuestra comprensión de cómo estamos "instalados" para ser quienes somos en la actualidad. Luego, estaremos en condiciones de empezar a ver de qué manera podemos cambiar nuestra mente.

Capítulo 3

LAS NEURONAS Y EL SISTEMA NERVIOSO: VIAJANDO POR LA AUTOPISTA DE LA INFORMACIÓN ORIGINAL

Ahora, hasta el más simple de los colegiales está familiarizado con verdades por las que Arquímedes hubiera sacrificado su vida.

–Ernest Renan

Considerando que el cerebro forma parte del cuerpo y que el agua es un componente significativo del cuerpo, no debería sorprendernos que el cerebro esté compuesto de agua en un setenta y cinco por ciento. En términos de material sólido, hablando estrictamente, las células más numerosas en el cerebro son las gliales, término proveniente del griego *glía*, que significa 'pegamento'. En general, las células gliales tienen una función de soporte en el cerebro, tanto estructural como funcionalmente, pero también cumplen con una cantidad de propósitos que los científicos todavía están tratando de comprender.

Además de agua y células gliales, el cerebro está compuesto principalmente por células nerviosas llamadas *neuronas*. (Hasta aquí, las hemos llamado casi siempre *células cerebrales*). En muchos sentidos, las neuronas son las células más especializadas y el tipo de tejido más sensible de todos los sistemas biológicos. Procesan la información y la pasan a otras neuronas, y así inician acciones específicas en otras partes del cerebro y del cuerpo. Lo más importante es que las neuronas son las únicas células del cuerpo que se comunican directamente entre sí; envían mensajes de un lado al otro bajo la forma de señales o impulsos electroquímicos.

Las neuronas no sólo son las más importantes de las células que constituyen el cerebro, sino que también son el componente fundamental de nuestro sistema nervioso: la intrincada red de estructuras, compuesta por el cerebro, la médula espinal y los nervios, que controla y coordina todas las funciones del cuerpo. La manera exclusiva que tienen las células nerviosas de comunicarse es lo que hace al sistema nervioso tan especializado y diferente de cualquier otro sistema corporal.

El cerebro tiene la mayor agrupación de neuronas de todo el cuerpo. Una diminuta porción de tejido cerebral del tamaño de un grano de arena contiene cerca de cien mil neuronas. Están tan fuertemente compactadas que un trozo de tejido del cerebro humano del tamaño de una piedrita contiene alrededor de tres kilómetros de material neuronal. El cerebro entero contiene unos cien mil millones de neuronas, siendo cada una de ellas del tamaño de una fracción de milímetro. Para que tenga una idea de cuántas neuronas son, si tuviera que contar hasta cien mil millones, segundo tras segundo, estaría contando durante cerca de tres mil ciento setenta y un años. Si pudiera apilar cien mil millones de pedazos de papel, la pila tendría algo más de ocho mil kilómetros de alto: la distancia entre Los Ángeles y Londres.

Otras neuronas son mucho más largas que las células nerviosas cerebrales. Algunas neuronas se extienden desde el cerebro por la médula espinal, llegando a tener hasta noventa centímetros. Si bien las neuronas varían en longitud, esencialmente funcionan de la misma manera.

Para ilustrar algunos de los roles que las neuronas desempeñan en su vida, imagine que es de mañana y está organizando el día que está por empezar. A medida que el cerebro ordena las ideas de lo que deberá hacer durante algunos tramos de su día, las neuronas transmiten información electroquímica hacia y desde distintas partes del cerebro. Las neuronas sensoriales envían información a su cerebro no sólo acerca del entorno exterior –por medio de la vista, oído, olfato, gusto, tacto y presión–, sino también

acerca de su ambiente interno, incluidas las sensaciones de hambre, sed, dolor, temperatura, etc. Una vez que decide levantarse y emprender la acción, las neuronas motoras envían impulsos electroquímicos desde el cerebro por la médula espinal hacia el cuerpo, haciendo corresponder sus movimientos con el plan mental que usted ha construido.

El método general de comunicación entre las neuronas es igual en todos los seres humanos. Sin embargo, las células nerviosas están organizadas en redes o patrones que delinean la conducta individual. Estas redes neuronales nos dan esas diferencias exclusivas que todos poseemos.

Los componentes del "árbol" neuronal

Una célula nerviosa típica tienen el aspecto de un roble sin hojas en el invierno (algunas neuronas se parecen a esto más que otras). En la parte del "árbol" donde convergen las ramas grandes hacia el interior, hacia el tronco, se halla el núcleo o cuerpo celular de la neurona.

El núcleo de una célula nerviosa, como los núcleos de cualquier otra célula, contiene información genética que se denomina *ADN*, la cual dirige la producción de proteínas necesarias para la estructura y función de la célula. El ADN de nuestras células nerviosas es casi igual al ADN de cualquier otra célula del cuerpo (excepto los glóbulos rojos, que no contienen ADN). Lo que diferencia a un tipo de célula de otra es la expresión activa de apenas unos pocos genes particulares. Cuando una célula expresa un gen, produce una proteína específica que se relaciona con una función determinada. Por ejemplo, la célula de un músculo creará proteínas musculares específicas que constituyen la estructura de nuestro tejido muscular. Entonces, lo que hace que una célula particular sea una célula nerviosa es que expresa una secuencia de ADN que difiere levemente de la de una célula de los músculos o de la piel.

Lo que también diferencia a una célula nerviosa de otro tipo de células es su estructura externa. La neurona tiene dos tipos de apéndices (también conocidos como *neuritas*) que se prolongan desde el cuerpo de la célula en dos sentidos casi opuestos, según se ve en la figura 3.1. El tronco del árbol neuronal es una fibra larga denominada *axón*; todas las neuronas tienen sólo un axón. La longitud del axón varía de una décima de milímetro a dos metros. Si observa el tronco de árbol del axón, verá extremos similares a raíces que se denominan *terminales del axón*.

Observemos ahora el tronco de árbol del axón. Imagine a las ramas grandes de esta célula similar a un árbol extenderse hacia fuera tridimen-

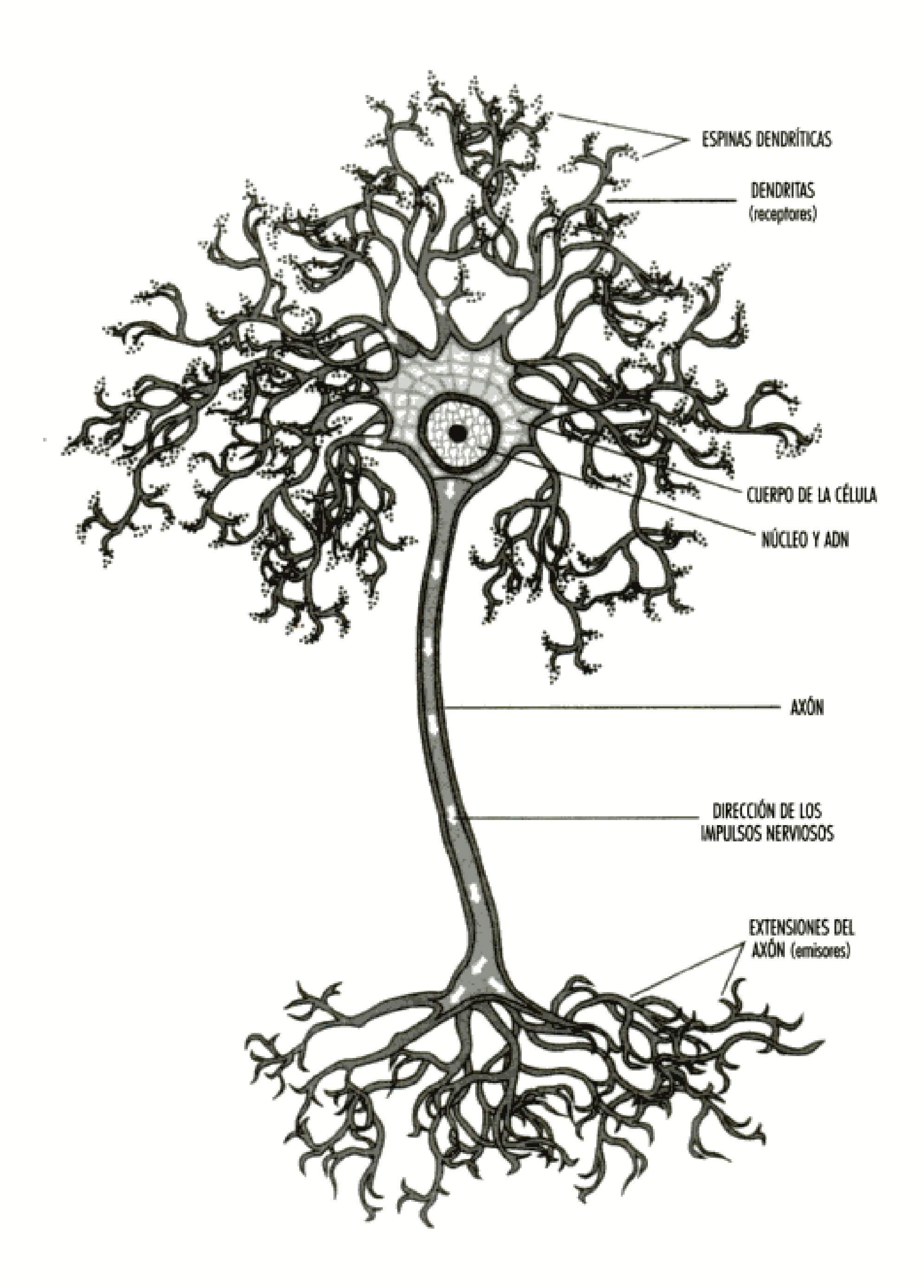


Figura 3.1.
Una neurona.

sionalmente, en distintas direcciones, angostándose en ramas menores que siguen dividiéndose en ramitas similares a dedos. Estas ramas y ramitas son extensiones flexibles, parecidas a antenas, denominadas *dendritas*. Las dendritas terminan en diminutas protuberancias granulares llamadas *espinas dendríticas*. Estas extensiones similares a perillas son los receptores específicos de información de las dendritas, y son importantes para el proceso de aprendizaje. Nuevamente, vea la figura 3.1

De hecho, todas las partes de las células nerviosas son tan flexibles que se parecen más a un tallarín cocinándose en agua hirviendo que a las rígidas ramas de un árbol. Las neuronas vivas no son rígidas, sino elásticas y amorfas.

Neuronas: Muchos tipos, muchas funciones

Hay distintos tipos de neuronas especializadas, que reciben muchas clases de estímulos y emiten señales electroquímicas a las neuronas vecinas en direcciones específicas. Las neuronas se clasifican por diversos factores, como su ubicación, su forma, el sentido en que conducen los impulsos y la cantidad de prolongaciones que poseen. Por ejemplo, las *neuronas sensoriales* reciben información tanto del exterior como del interior del cuerpo mediante nuestros sentidos, y envían esa información al cerebro o a la médula espinal. Las neuronas motoras transportan señales desde el cerebro o la médula espinal hacia el cuerpo, provocando que se produzca el movimiento o una función específica en un tejido o un órgano.

Las neuronas también pueden clasificarse según la cantidad, longitud y modo de ramificarse de las neuritas o ramas celulares. Por ejemplo, las *neuronas unipolares* tienen sólo una neurita que divide una corta distancia desde el cuerpo celular en dos ramas. Las neuronas bipolares tienen un cuerpo celular alargado y de cada uno de sus extremos sale una neurita. Las neuronas bipolares, menos numerosas que las de los otros tipos, tienen un axón y una sola dendrita. Las *neuronas multipolares* tienen una cantidad de neuritas de axón que surgen del cuerpo celular. Poseen un axón y varias dendritas. La mayoría de las neuronas del cerebro y de la médula espinal son multipolares. Observe la figura 3.2 para comparar los distintos tipos de células nerviosas.

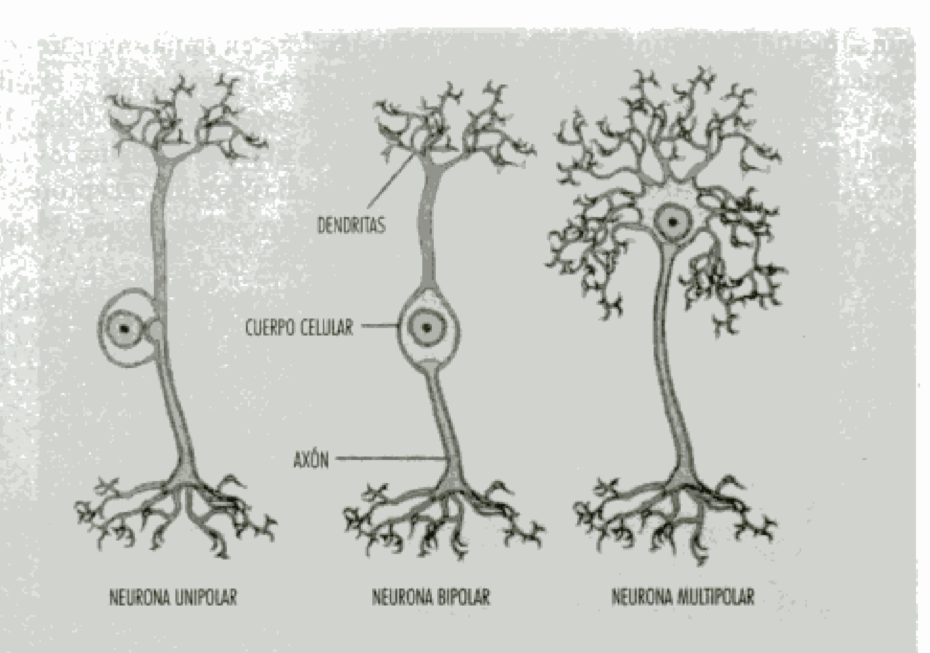
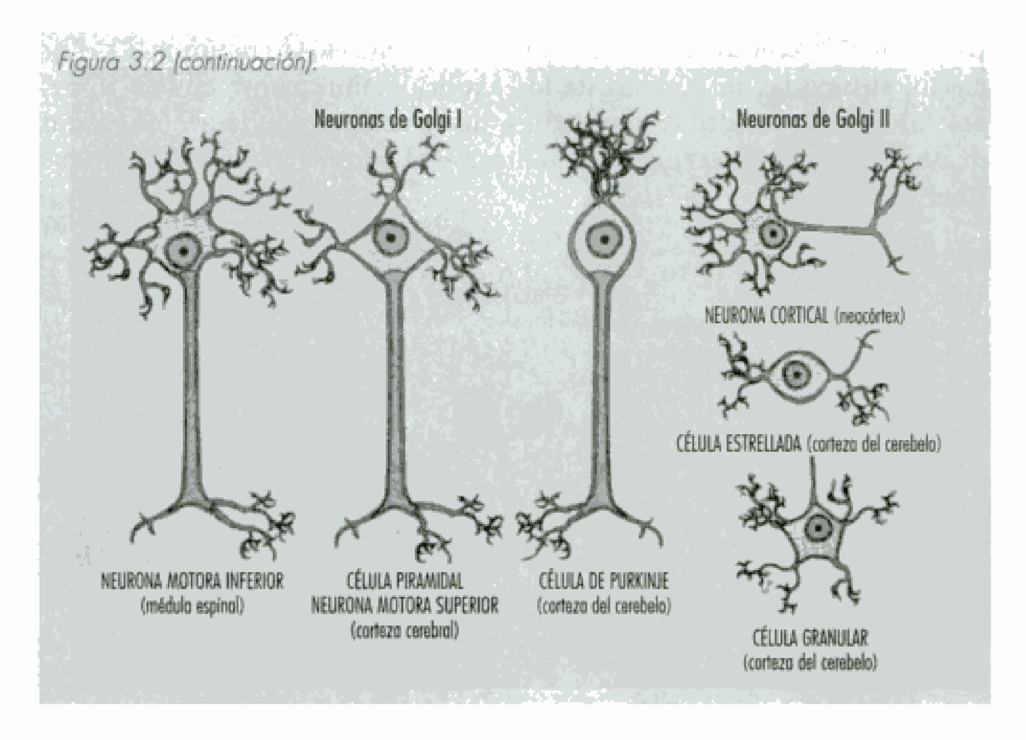


Figura 3.2.

Las neuronas también se clasifican según el tamaño. Las *neuronas de Golgi tipo I* tienen un axón largo, que llega a medir hasta un metro de longitud. Los axones de estas neuronas se forman de fibras del cerebro y de la médula espinal, y también de los nervios periféricos que salen de la espina. Si está interesado en los nombres de estas neuronas, las células piramidales de la corteza cerebral, las células de Purkinje del cerebelo y las células motoras de la médula espinal son todos buenos ejemplos.

Las células nerviosas más numerosas son las neuronas multipolares de axón corto conocidas como *neuronas de Golgi tipo II*. Sus cortas ramas suelen terminar cerca del cuerpo celular y, en algunos casos, el axón incluso puede estar ausente. Las neuronas de Golgi tipo II tienen un aspecto similar al de una estrella. Estas células son las más comunes en la corteza del cerebelo y en la corteza cerebral: las pequeñas células nerviosas que constituyen la materia gris del cerebro. La figura 3.2 muestra las células nerviosas de Golgi tipo I y tipo II.

Figura 3.2 (continuación).



Las neuronas se comunican mediante sus axones y dendritas en una especie de intrincado sistema de cables. Mientras el axón envía información electroquímica a otras neuronas, las dendritas reciben mensajes de otras células nerviosas. En términos de nuestra analogía con el árbol, las dendritas (ramas) reciben mensajes de las terminales de los axones (sistema de raíces) de otros árboles a los que se conectan, y los pasan por el axón (tronco del árbol) a sus propias terminales de axones (raíces), las cuales tocan las dendritas de otro árbol (ramas) y así sucesivamente.

Esta es una imagen muy rudimentaria del modo en que se produce esta comunicación. ¿A qué me refiero con *rudimentaria*? Por empezar, nos parece útil a esta altura hablar de las neuronas como si se conectaran mediante un contacto directo. Lo asombroso es que las neuronas, de hecho, nunca se tocan entre sí. Siempre hay un espacio entre ellas, que mide alrededor de una millonésima de centímetro de ancho, denominado *sinapsis*. El punto *A* de la figura 3.3 lo ayudará a visualizar el espacio sináptico entre las neuronas.

También a los efectos de la simplicidad, si bien una neurona puede comunicarse con otras miles de células nerviosas de manera tridimensional, empezaré por describir de qué modo una célula nerviosa

(neurona *A*) pasa un mensaje a otra célula nerviosa (neurona *B*). Por cierto, si bien las terminales de los axones comúnmente envían información a otras dendritas neuronales, de vez en cuando la prolongación de un axón se conectará directamente con el cuerpo celular de una neurona vecina.

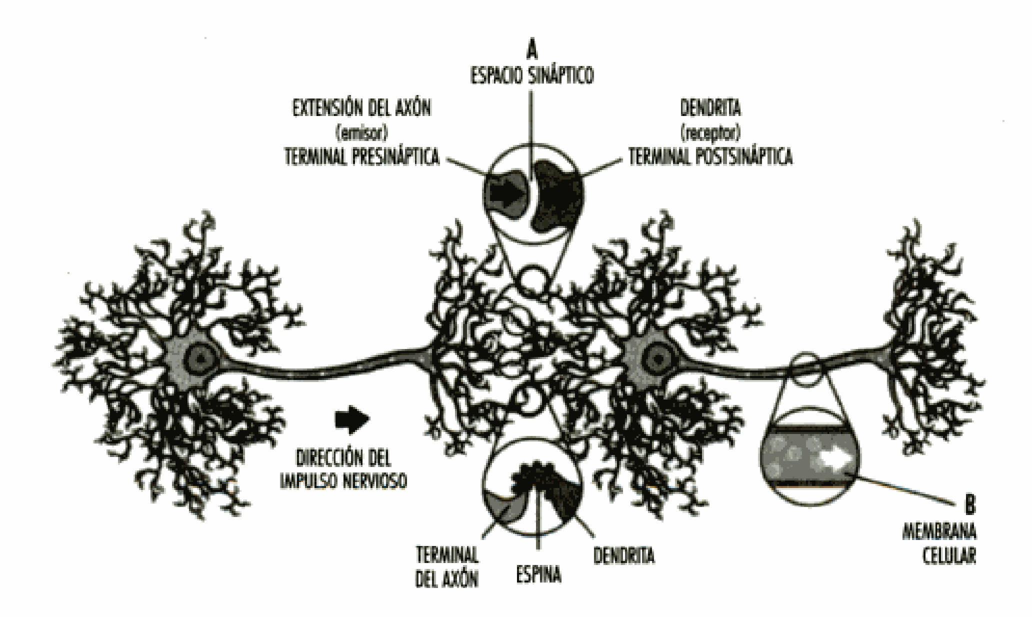


Figura 3.3.
Esquema del espacio sináptico, las espinas de las dendritas y la membrana celular.

Los impulsos nerviosos difunden el mensaje

Imagine que decide tomar un lápiz. ¿Cómo transmitirían sus células nerviosas este pensamiento para provocar que su mano hiciera los movimientos necesarios para levantarlo? Hagamos un seguimiento de este proceso (muy simplificado, por supuesto).

Primero, debe entender dónde y cómo se produce la comunicación entre los nervios. El sitio donde se inicia y conduce esta comunicación es una *membrana celular* o *membrana de plasma* de una neurona. Podría pensar en esto como en la piel de la célula nerviosa; este límite externo continuo rodea cada neurona, incluido el cuerpo celular y sus prolonga-

ciones. Esta membrana es tan delgada –cerca de 8 nanómetros (o la 100.000ª parte de un metro)– que no podría verla ni con un microscopio normal de luz. El punto *B* en la figura 3.3 muestra la membrana de una célula nerviosa.

Tal vez recuerde el término *ión* de las clases de química de la escuela secundaria. Un ión es un átomo con una carga eléctrica, porque ha ganado o perdido un electrón en su estructura exterior. Los iones son importantes para nuestra explicación, porque estos átomos cargados generan las señales eléctricas por las cuales se comunican las células nerviosas. La membrana celular de una neurona permite que ciertos iones se diseminen por su intermedio, pero restringe a otros. Los iones que más nos importan aquí son los iones de sodio y de potasio, que tienen cargas eléctricas positivas, y los iones de cloro, que tienen carga negativa. Cuando una neurona se encuentra en estado de reposo o sin estímulo, la superficie interior de su membrana celular tiene una carga negativa en relación a su entorno, porque dentro de la membrana celular existen menos iones cargados positivamente que fuera de la célula. Pero cuando una neurona se activa o es estimulada, instantáneamente ingresan más iones en la neurona a través de la membrana celular, haciendo que la superficie interior de la membrana pase de tener una carga negativa a tener una carga positiva.

Este flujo de iones dura sólo cinco milisegundos, pero eso es suficiente para propagar una corriente eléctrica, llamada *potencial de acción*, que viaja por el axón. A nuestros fines, todo lo que debe saber acerca del potencial de acción es que cuando una célula nerviosa se excita, es decir, cuando alcanza un cierto umbral de carga eléctrica, se produce un rápido intercambio de partículas cargadas que fluyen todo a lo largo de su membrana hacia las terminales del axón. Luego de esta actividad, las posiciones de los iones vuelven rápidamente a su estado de reposo.

Una vez que se provoca un potencial de acción, es conducido a lo largo de la célula nerviosa con un efecto cascada, similar a una onda, denominado *impulso nervioso*. Para visualizarlo, imagine que usted sostiene la punta de una soga. Si le da un golpe seco, como un látigo, generará una onda que viaja por toda la longitud de la soga. De manera similar, una vez que un estímulo es lo suficientemente fuerte para provocar que una célula nerviosa se encienda o dispare, esto genera un impulso eléctrico autopropagante, lo cual significa que no puede parar hasta que haya recorrido todo el camino hasta el final del axón. La corriente eléctrica avanza por el axón en un único pulso hasta que el impulso nervioso completo se descarga. Los científicos lo llaman *ley de todo o nada* o *ley de Bowditch*. En este libro, nos

referiremos al potencial de acción en una neurona o un conjunto de ellas empleando expresiones como "cuando las neuronas se disparan", "cuando las neuronas se activan" o "cuando las neuronas se encienden".

La velocidad de esta transmisión en las fibras nerviosas es impresionante. Un potencial de acción que dura una milésima de segundo puede viajar por un axón a velocidades por encima de los cuatrocientos kilómetros por hora. Dicho de otra manera, este pulso puede recorrer más de cien metros, aproximadamente la longitud de un campo de fútbol, en un segundo. Una vez que se inicia un impulso nervioso, su intensidad o fuerza de transmisión siempre permanece igual hasta que esa transmisión finaliza. Dado que un impulso nervioso viaja por medio de una corriente eléctrica que fluye por un axón, ¿podemos medir esta corriente?

El intercambio de iones dentro y fuera de las células nerviosas (un potencial de acción) genera un campo electromagnético. Durante la actividad cerebral, millones de neuronas se disparan al unísono, y esto produce un campo electromagnético mensurable. Si alguna vez tuvo la oportunidad de ver en acción la tecnología del EEG, en el cual se colocan electrodos en el cuero cabelludo de una persona para obtener una lectura de su actividad cerebral, lo que estuvo observando fue cómo se registraban estos campos de inductancia. Las células nerviosas que se disparan en tándem por todo el cerebro, pueden producir distintos tipos de campos electromagnéticos, que significan diversos estados de la mente. Con el empleo de la tecnología del EEG, los científicos incluso pueden vincular el aumento de actividad de estos campos electromagnéticos con regiones específicas del cerebro, relacionadas con distintos procesos de pensamiento.

Generamos impulsos eléctricos en nuestro cerebro de manera permanente, ya sea que estemos procesando información proveniente de nuestro entorno, abocándonos a nuestros propios pensamientos personales o durmiendo. Esto sucede en diversas partes de nuestro cerebro, en millones y millones de neuronas distintas, a cada segundo. En efecto, la cantidad de impulsos nerviosos que el cerebro humano genera en un día es mayor que la cantidad de impulsos eléctricos de todos los teléfonos celulares en el planeta.

Ahora, observemos más de cerca de qué manera se mueve la información de una célula nerviosa a otra. Cuando las neuronas transmiten señales bajo la forma de impulsos eléctricos, deben comunicarse entre sí a través de la brecha que las separa. Esta brecha entre la terminal del axón (emisor de la señal) de una célula nerviosa, y la dendrita (receptor de la señal) de su neurona vecina, es una *conexión sináptica* o *sinapsis*. (Este tér-

mino se origina en una palabra griega que significa 'conectar' o 'unir'). De apenas una milésima de milímetro de ancho, la brecha sináptica permite que los impulsos nerviosos continúen por su ruta desde una neurona a otra sin interrupción.

El lado emisor de la brecha, donde finaliza la terminal del axón (ilustrado como el sistema de raíces del árbol en el punto *A* de la figura 3.3), se denomina *terminal presináptica*, porque una señal de este lado de la brecha todavía no cruzó la sinapsis. El extremo receptor de la sinapsis, donde la dendrita acepta la información, es la *terminal postsináptica* (las ramas más externas del árbol, similares a dedos).

Tenga presente que las neuronas no se vinculan en simples cadenas, como los vagones de carga de un ferrocarril, que van unidos, uno tras otro, en una secuencia. De hecho, un axón puede enviar información a más de una célula nerviosa a la vez, en un proceso llamado *divergencia*. Cuando esto sucede, el mensaje de una célula nerviosa diverge o se disemina a múltiples células nerviosas vecinas. En potencia, una neurona crea una cascada de información que les puede enviar a muchos miles de otras neuronas. El proceso de la divergencia neuronal es muy parecido al de arrojar un canto rodado en el agua: el impulso se esparce en todas direcciones.

En otro proceso, denominado *convergencia*, una única célula nerviosa recibe en sus dendritas mensajes provenientes de múltiples células nerviosas, y luego hace converger estos diferentes pedacitos de información en una sola señal, que sale a través del axón. Imagine a nuestro roble con sus ramas (dendritas) que se esparcen en todas direcciones. Ahora, piense en miles de árboles que flotan tridimensionalmente en el aire, con sus sistemas de raíces (terminales de axón) tocando una pequeña parte de la copa de nuestro árbol original. Todos esos árboles diferentes están enviando numerosas corrientes eléctricas a ese único árbol, y este está haciendo converger toda esa información en una sola vía a lo largo de su tronco hacia las raíces. La convergencia ocurre cuando actividad neuronal diseminada se ensambla perfectamente, de modo que todos los impulsos nerviosos se encuentran en unas pocas neuronas. Puede observar la figura 3.4 para ver la convergencia y divergencia.

Cómo levantar un lápiz

Muy bien, nuestro lápiz todavía está ahí tirado. ¿Qué debe suceder para que usted lo levante? Si se inclinara hacia él y lo tomara, una cascada de potenciales de acción se dispararía en una cantidad de neuronas de

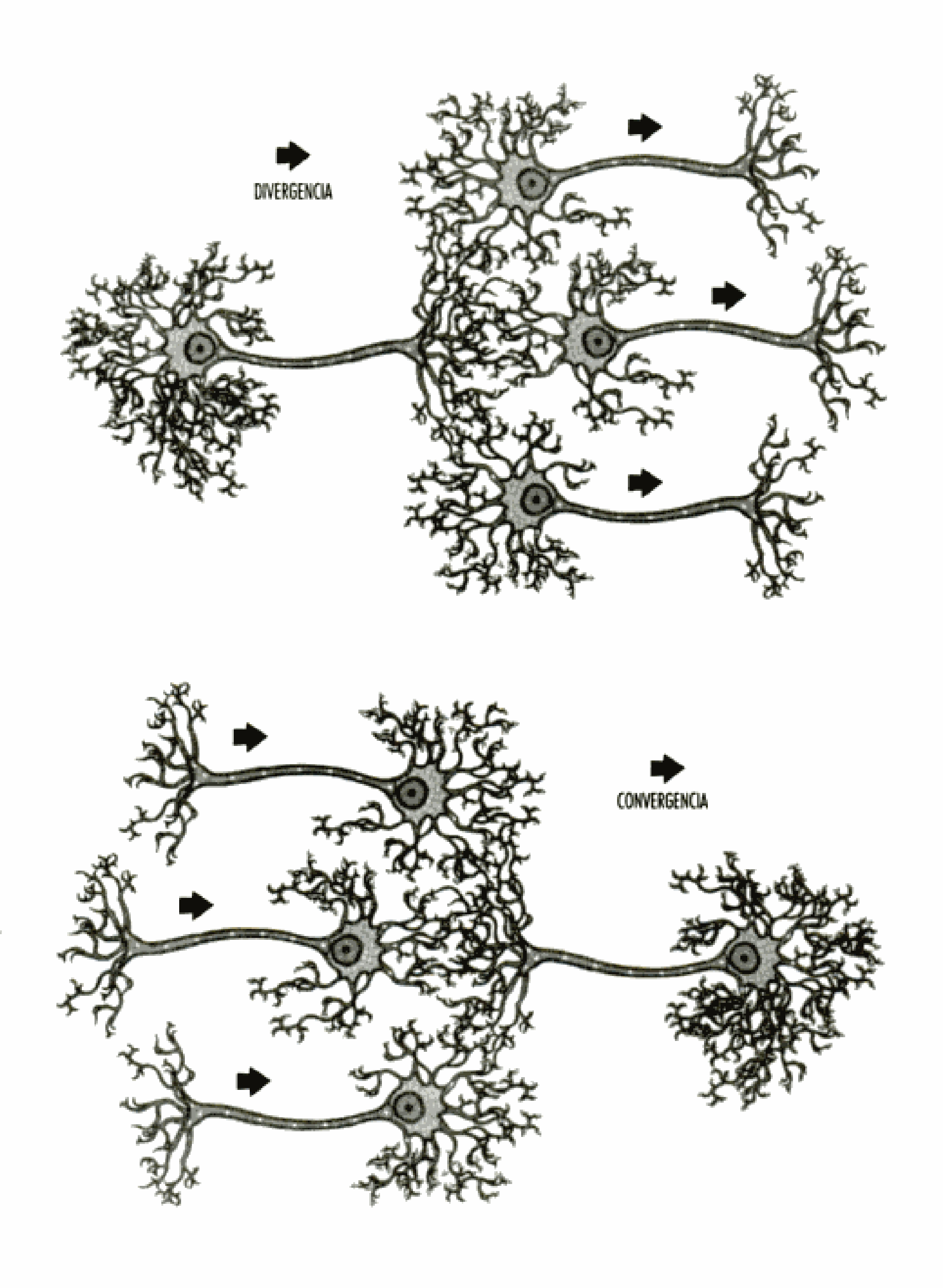


Figura 3.4.
Divergencia y convergencia.

diferentes áreas de su cerebro para provocar la acción coordinada del movimiento en sus brazos y manos. Los siguientes son algunos de los pasos simples en este proceso, que no necesariamente ocurren en esta secuencia exacta.

1. Su pensamiento de levantar el lápiz crea la primera serie de potenciales de acción en su cerebro.
2. Sus ojos ven el lápiz e inician la segunda serie de potenciales de acción.
3. Su *lóbulo occipital* (la parte del cerebro responsable de la visión), registra la imagen de lo que usted ve.
4. El *lóbulo temporal* (responsable de la asociación junto con el almacenamiento de recuerdos y el aprendizaje) asocia la imagen de lo que usted ve con lo que él recuerda de los lápices y luego crea otra serie de potenciales de acción.
5. El *lóbulo frontal* (responsable de las actividades mentales superiores) le permite mantener su atención, mientras usted intencionalmente se inclina para tomar el lápiz.
6. Cuando empieza a formular e integrar el movimiento de tomar el lápiz, el lóbulo frontal y el *lóbulo parietal* (la porción motriz del cerebro, también responsable de los mecanismos del lenguaje y de las funciones sensoriales generales) lo ayudan a iniciar la acción del movimiento en su brazo, mano y dedos, y disparan su anticipación sensorial de las sensaciones que puede producir el lápiz.
7. El lóbulo parietal le permite sentir que tiene el lápiz en su mano: usted puede percibir la forma, la superficie más áspera de la madera expuesta por haberle sacado punta, y la suavidad de la goma de borrar.
8. Al mismo tiempo, el *cerebelo* (responsable de coordinar la actividad muscular voluntaria) dirige los movimientos motrices finos del cuerpo para inclinarse y tomar el lápiz. Sin el cerebelo, podría tomar el lápiz, pero quizá lo lanzara volando sobre su cabeza o lo dejara caer al piso.

A lo largo de esta cascada de potenciales de acción, los iones de sodio y de potasio entraron y salieron de sus células nerviosas, y esta actividad electroquímica tuvo lugar sin ninguna percepción consciente de su parte. ¡Gracias al cielo!

Nerviosa como una medusa

Las primeras células nerviosas evolucionaron en una criatura muy similar a las actuales medusas. Hace millones de años, la supervivencia de este organismo primitivo dependía de su capacidad para detectar (función sensorial) el alimento y moverse (función motriz) hacia él. Lo esencial era que la medusa desarrollara células especializadas que pudieran generar movimiento por contracción de tejidos. Pero estos movimientos tenían que ser algo más que acciones al azar.

La medusa necesitó un sistema que pudiera guiar sus movimientos con cierto grado de conciencia y coordinación, de modo que fuera capaz de interactuar con mayor eficacia en su medio ambiente. Un sistema semejante requería la capacidad de recibir mensajes sensoriales del entorno y conducir esas señales a las células que se habían especializado en producir movimiento. En esencia, esto es lo que hace el sistema nervioso: percibe el entorno y luego responde de manera apropiada mediante el movimiento y la acción, a veces de manera voluntaria, y a veces, involuntariamente.

En otras palabras, la medusa necesitó una conciencia o inteligencia rudimentaria y un sistema nervioso simple para posibilitar un nivel inicial de conciencia. En consecuencia, esta criatura desarrolló las células nerviosas y las funciones sensoriales y motrices de uno de los primeros sistemas nerviosos.

Los mecanismos neurológicos simples que evolucionaron en la medusa y en otros organismos primitivos, fueron adaptaciones tan eficaces que se convirtieron en la norma de la evolución. Todas las células nerviosas, ya sean de medusas, de otros animales o de seres humanos, funcionan bajo los mismos principios electromecánicos básicos de conducción de la información. En la actualidad, los seres humanos nos comportamos y respondemos a nuestro entorno empleando los mismos procesos que evolucionaron en la medusa hace millones de años.

¿Cómo es que la naturaleza dio el salto cuántico desde los sistemas nerviosos más primitivos hacia el cerebro humano? Para desarrollar una conducta cada vez más complicada, sofisticada y adaptable, todo lo que necesitaron los organismos fue reunir más de estas células nerviosas de maneras diversificadas.

Cuando las neuronas se interconectan en redes neurológicas cada vez más intrincadas, la comunicación entre ellas se multiplica exponencial-

mente. Es una simple correlación: a medida que la comunicación entre las neuronas se incrementa, la inteligencia se expande y los organismos son capaces de comportarse dentro de su medio ambiente de un modo cada vez más avanzado y adaptable. En esencia, podemos aprender, recordar, crear, inventar y modificar nuestra conducta más rápido que cualquier otra especie, debido al tamaño de nuestro agrandado cerebro. Los seres humanos —a causa de la enorme cantidad de células nerviosas interconectadas que le dan a nuestro cerebro tanto un tamaño enorme como una insuperable complejidad— nos encontramos en la cima de la cadena de mando.

Los mensajeros químicos hacen la conexión

Ahora, echemos un vistazo más de cerca a la manera en que los impulsos nerviosos viajan de una neurona a otra. ¿Cómo cruzan esa brecha sináptica?

Cuando un impulso nervioso viaja por una neurona hasta el extremo mismo del axón, alcanza la terminal presináptica que está en el extremo emisor de la brecha sináptica. En la terminal presináptica hay minúsculas vesículas sinápticas, que almacenan mensajeros químicos denominados *neurotransmisores*. Los neurotransmisores les pasan información importante a otras células nerviosas a través del diminuto espacio sináptico en dirección a otras partes del cuerpo, para orquestar funciones específicas. El punto *A* de la figura 3.5 ilustra estas vesículas rellenas de neurotransmisores.

Los neurotransmisores (por ejemplo, la serotonina o la dopamina) también producen los estados de ánimo que condimentan nuestras experiencias. Son la razón por la que a veces llevamos a cabo una actividad y nos sentimos felices, mientras que en otras ocasiones, cuando realizamos la misma actividad, tenemos un conjunto de emociones diferentes. Si, como la mayoría de la gente, usted pasa por distintos estados de ánimo en el curso del día, del entusiasmo o de un estado positivo a sentirse deprimido, irritable o fatigado, habrá experimentado los efectos de los neurotransmisores. La química cerebral que creamos diariamente, por nuestros propios pensamientos, determina cómo nos sentimos.

Piense en las vesículas del final de la terminal del axón como globos de agua diminutos, construidos especialmente, y en los neurotransmisores como los fluidos contenidos en los globos. Sólo los conjuntos de termina-

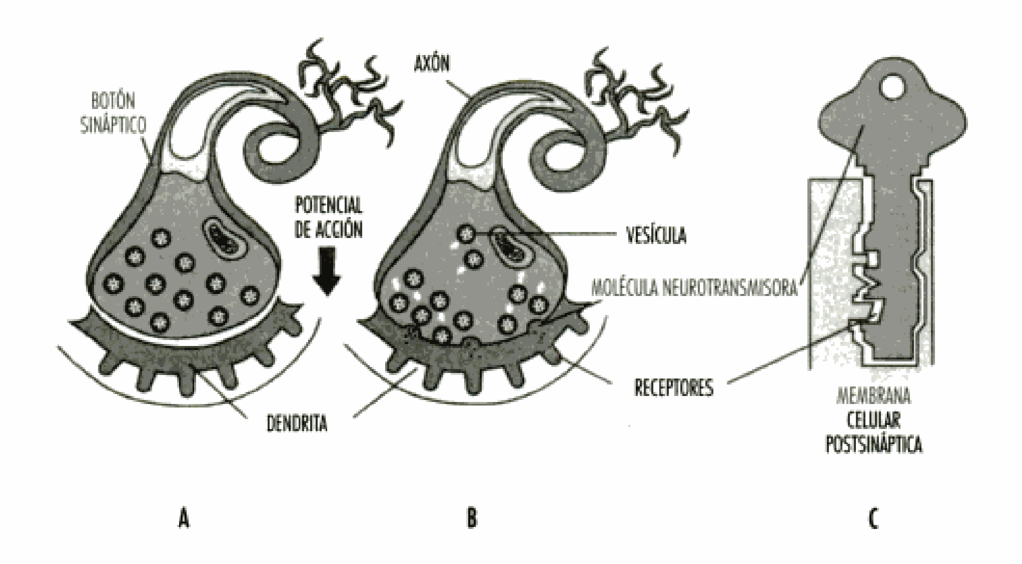


Figura 3.5.
La acción de los neurotransmisores en el espacio sináptico.

les y neurotransmisores que concuerdan entre sí pueden funcionar juntos. Igual que un rayo, la actividad electroquímica de un impulso nervioso provoca la explosión de una o más vesículas, y cada vesícula que explota libera miles de moléculas neurotransmisoras. Con cada impulso nervioso, algunas vesículas estallan, mientras otras no son afectadas, de modo que se emiten ciertos neurotransmisores, mientras que otros mensajeros químicos no son liberados.

¿Qué determina cuáles son los neurotransmisores que serán liberados? Los impulsos nerviosos no son todos iguales; cada impulso eléctrico que viaja por la neurona tiene una frecuencia específica (o magnitud de carga), y cada tipo de neurotransmisor responde a una frecuencia diferente. Así, un impulso electroquímico específico provoca que una vesícula en particular explote y descargue un neurotransmisor correspondiente a esa frecuencia específica.

Imagine a estos mensajeros químicos, si lo desea, como un diminuto *ferry* que cruza un canal y fondea del otro lado en un muelle en el destino correcto. En la dendrita receptora, cada neurotransmisor fondea en –o se vincula con– un sitio receptor químico, como una llave que encaja en

la cerradura correspondiente. La forma del neurotransmisor debe concordar con la forma del receptor. Los puntos *B* y *C*, en la figura 3.5, muestran este modelo de llave y cerradura.

En el muelle donde fondean del otro lado, los neurotransmisores liberan a sus "pasajeros", quienes tienen obligaciones específicas. Los individuos que abandonan el *ferry* pueden viajar por la misma autopista, pero tienen distintos propósitos. Algunos pueden ir a su casa a descansar; otros, al trabajo; algunos, salir de vacaciones, y otros, incluso, pueden trabajar como policías del mismo *ferry*.

Esto es análogo a lo que hacen los neurotransmisores. Cruzan la brecha entre la neurona que los libera y la célula nerviosa vecina. En el extremo receptor de la brecha, provocan la liberación de químicos específicos que influyen en la actividad de la célula nerviosa más próxima. A su vez, esto influye en la próxima neurona receptora, y así sucesivamente.

El intercambio eléctrico químico

¿Se ha dado cuenta de que los impulsos nerviosos empiezan siendo eléctricos en su naturaleza, después se tornan químicos y luego vuelven a ser eléctricos? En otras palabras, los impulsos eléctricos que generan las neuronas se transmutan en impulsos químicos en la sinapsis por medio de los neurotransmisores. Estos mensajes químicos estimulan complejas interacciones moleculares, incluidos flujos de iones, que disparan impulsos eléctricos en la neurona vecina. Cuando se alcanza un cierto umbral eléctrico, se activa la neurona contigua y dispara un potencial de acción que hace que el mensaje siga a lo largo de la célula nerviosa receptora.

No todas las células nerviosas pasan los mensajes que reciben. Para ilustrar esto, imagine que está tratando de levantarle el ánimo a un amigo que se encuentra muy deprimido por culpa de un amor contrariado. Está empantanado en la apatía, reavivando repetidamente su aflicción. Dándose cuenta de que él debe olvidar su tristeza, usted decide estimularlo de muchas maneras distintas. Entonces lo lleva a cenar, van a caminar y se toman un helado en la rambla, lo acompaña al cine y luego se encuentran con unos amigos en un club nocturno, donde ven un espectáculo de *stand-up*.

En algún punto de toda esta actividad, su amigo probablemente alcanzó el umbral en el que se entusiasmó lo bastante como para olvidar su estado de apatía inicial.

Las células nerviosas pasan de un estado de reposo a un estado de excitación de un modo muy similar a como lo hizo su amigo. Una sola forma de estímulo, quizá, a veces no alcance, pero si usted puede ofrecer el suficiente estímulo para llevarlas al punto de excitación, se excitarán y permanecerán así. Una vez que una célula nerviosa es estimulada en la terminal postsináptica, pasa de ser receptora de información a ser emisora de información. Ahora la célula nerviosa difundirá su excitación.

Cuando los neurotransmisores son liberados en la terminal presináptica (el punto de emisión de la neurona), generan una respuesta eléctrica en la terminal postsináptica de la célula nerviosa receptora. Este impulso eléctrico debe viajar de la dendrita (receptora) al cuerpo de la célula y de ahí por el axón antes de que el neurotransmisor cumpla su tarea. Piense en los neurotransmisores como químicos que establecen la comunicación entre las neuronas para que los mensajes viajen por todo el cerebro.

Por lo general, debe haber una buena cantidad de actividad neurotransmisora (estímulo) en la terminal postsináptica (el extremo receptor de la neurona) para que la célula nerviosa cercana se estimule lo suficiente como para dispararse. Las cantidades pequeñas de neurotransmisores generadas por disparos de células nerviosas aisladas por lo general no llegan al umbral que produce un potencial de acción en la terminal postsináptica. Es un fenómeno de "todo o nada", como ese momento en que la alarma del reloj despertador se apaga: o bien salimos de la cama o no salimos, pero no podemos hacer ambas cosas. Los distintos tipos de neurotransmisores también influyen en si las células nerviosas se disparan o ignoran la alarma.

Tipos de neurotransmisores

Los neurotransmisores se encuentran en concentraciones diferentes en partes específicas del cerebro, según sea la función particular de cada área. Algunos de los principales neurotransmisores son el glutamato, el GABA [*gamma-aminobutyric acid* o ácido gamma-aminobutírico], la acetilcolina, la serotonina, la dopamina, la melatonina, el óxido nítrico y diversas endorfinas.

Los neurotransmisores pueden realizar distintos tipos de funciones. Pueden estimular, inhibir o cambiar la actividad de una neurona a nivel celular. Pueden pedirle a una neurona que se desenganche de su conexión actual o que se afirme mejor en ella. Los neurotransmisores pueden en-

viarles a las neuronas vecinas señales para que se estimulen, o pueden mandarle a la siguiente neurona en la cadena un mensaje que inhibirá o detendrá por completo un impulso nervioso. Incluso pueden cambiar el mensaje mientras este está siendo enviado a una neurona, de modo que se transmite un nuevo mensaje a todas las células nerviosas relacionadas con ella. Cualquiera de estas actividades puede ocurrir en una milésima de segundo.

Tenemos dos tipos de neurotransmisores en el cerebro y en el sistema nervioso. Los *neurotransmisores excitadores* estimulan o activan las transmisiones nerviosas; cambian el estado eléctrico de la membrana postsináptica, permitiendo que se inicie el potencial de acción en la célula próxima. Estos tipos de químicos, en la adecuada combinación, permiten que se produzcan nuestras funciones mentales a una velocidad inimaginable.

El principal neurotransmisor cerebral excitador es el *glutamato*. Cuando es liberado desde la terminal presináptica (emisora), el glutamato se "pega" al receptor en la terminal postsináptica de la célula vecina. Así cambia el estado eléctrico de la célula postsináptica para que haya una mayor posibilidad de que se dispare un potencial de acción.

Por el contrario, los *neurotransmisores inhibidores* hacen exactamente lo que su nombre dice: inhiben o detienen la actividad en la siguiente célula, y finalizan la excitación en la terminal postsináptica de la célula nerviosa receptora. El principal neurotransmisor inhibidor es el *GABA*. Cuando es liberado en la terminal presináptica, el GABA también se "pega" a los correspondientes receptores postsinápticos. Sin embargo, el GABA hace que haya menos probabilidades de que se genere un potencial de acción. Sin el GABA, las células nerviosas se dispararían de manera tan repetitiva que se sobre-estimularían, provocando daños significativos e importantes desequilibrios en el cerebro.

Las neuronas fácilmente pueden asociarse y conectarse con muchas neuronas diferentes. También tienen la capacidad de encender y apagar impulsos al instante, a voluntad; converger información en una única célula; y divergir actividad eléctrica en una miríada de direcciones diferentes. De un modo instantáneo, las neuronas también se conectan y desconectan entre sí en distintos espacios sinápticos.

Teniendo en cuenta la complejidad de estas células, la ciencia biológica está empezando a comprender qué poco sabemos del funcionamiento interno y de la interconectividad de las neuronas. Es lógico que, dado que las neuronas pueden dirigir tantas funciones y con facilidad continuar o

interrumpir la lectura de patrones de manera colectiva, guarden muy poca semejanza con los dibujos que quizá recordemos de nuestros libros de estudio, que mostraban diminutos alambres alineados muy prolijamente. A nuestros propósitos, podríamos representar a las neuronas en términos de la vasta y siempre cambiante red de computadoras individuales que se comunican a la velocidad del rayo vía Internet. Si podemos visualizar las neuronas como miles de millones de computadoras que permanentemente se conectan y desconectan, podemos empezar la enorme tarea de explicar su inteligencia a nivel microscópico. Por lo tanto, cuando hablo de la "conexión de neuronas", se debe entender que es una metáfora para ayudarnos a aprender de qué manera estas células superiores tienden a hacer contacto unas con otras y a trabajar cooperativamente.

El agua entre nuestros oídos

Como mencioné antes, entre el setenta y cinco y el ochenta por ciento del contenido de nuestra maravillosa y compleja biocomputadora es agua. La consistencia de un cerebro vivo es similar, en algunas áreas, a la de un huevo pasado por agua, mientras que otras son densas y gomosas como un huevo duro. ¡No es extraño que la naturaleza haya rodeado al cerebro de un cráneo óseo, para proteger de lesiones a sus delicados tejidos! El agua es esencial para los medios eléctricos de intercambio de información del cerebro. El contenido acuoso del cerebro amplifica la conductividad eléctrica y permite que las corrientes eléctricas se diseminen con rapidez a lo largo del cráneo de un modo parejo y continuo. Este proceso de diseminación (divergencia) es posibilitado en gran medida por el agua.

Para ilustrar por qué esto es verdad, consideremos qué sucede cuando cae un rayo en una laguna. Si nos encontramos dentro de ella, aunque estemos a un kilómetro del punto de impacto del rayo, podremos electrocutarnos, porque la corriente eléctrica viajará a velocidades inimaginables por el agua, en todas direcciones. De manera similar, el agua del cerebro actúa como un conductor para posibilitar las cargas eléctricas. El agua suministra el medio perfecto para que estas partículas cargadas se diseminen con rapidez y libertad por el entorno interior y exterior de la célula nerviosa.

Y ahora, el sistema nervioso

Otras partes del sistema nervioso, además del cerebro mismo, conducen impulsos hacia y desde el cerebro. Son los *nervios*. Un nervio puede ser uno o más atados de fibras de células nerviosas que se ramifican por todo el cuerpo, formando parte de un sistema que transmite impulsos de sensación, movimiento, etc., entre el cerebro o la médula espinal y todas las otras partes del cuerpo. Los nervios son extensiones del cerebro. El sistema nervioso sirve para conectar el entorno con el cuerpo, el cuerpo con el cerebro, y el cerebro con el cuerpo.

Fundamentalmente, el sistema nervioso, como un todo, activa, controla y coordina las funciones corporales, integrando las vastas complejidades del tejido viviente dentro de un orden y una armonía. Regula los sistemas endocrino, muscular-esquelético, inmune, digestivo, cardiovascular, reproductor, respiratorio y excretor. Sin el sistema nervioso, no habría vida.

Para controlar y mantener a todos estos sistemas, el sistema nervioso se comunica de manera constante con el resto del cuerpo. Mediante nuestros sentidos –que son extensiones de los receptores nerviosos, que nos permiten procesar los distintos tipos de información acerca de nuestro entorno– el sistema nervioso recibe información y evalúa las condiciones tanto del afuera como del interior del cuerpo. Además del oído, la vista, el olfato, el gusto, el tacto y la presión, el sistema nervioso procesa otros sentidos, internos, incluidos el hambre, la sed, dolor, la temperatura y la *propiocepción* (conciencia de las posiciones espaciales de las partes del cuerpo). El sistema nervioso almacena la información que recibe bajo la forma de recuerdos.

Componentes del sistema nervioso

El sistema nervioso consta, en realidad, de varios subsistemas, que se superponen dentro del cuerpo. El *sistema nervioso central* está constituido por el cerebro y la médula espinal. Podríamos pensar en esta última como una extensión del cerebro, con miles de millones de impulsos sensores y motrices que viajan por toda la columna vertebral como si fuera un cable de fibra óptica.

Tenemos otro sistema nervioso, el *sistema nervioso periférico*, que abarca todos los nervios que están fuera del cerebro y la médula espinal. Los nervios que transportan impulsos de los tejidos y órganos a la médu-

la espinal, y los nervios que transmiten señales de la médula espinal a los tejidos y órganos, incluidos los órganos sensoriales, se consideran nervios periféricos. Si la médula espinal es comparable a un cable de fibra óptica, los nervios periféricos son como cables que salen de este cable de fibra óptica y llevan señales en los dos sentidos entre la médula espinal, y los brazos y piernas, pies y manos, y todos los órganos internos. En las figuras 3.6A, 3.6B y 3.6C, puede comparar al sistema nervioso central con el periférico.

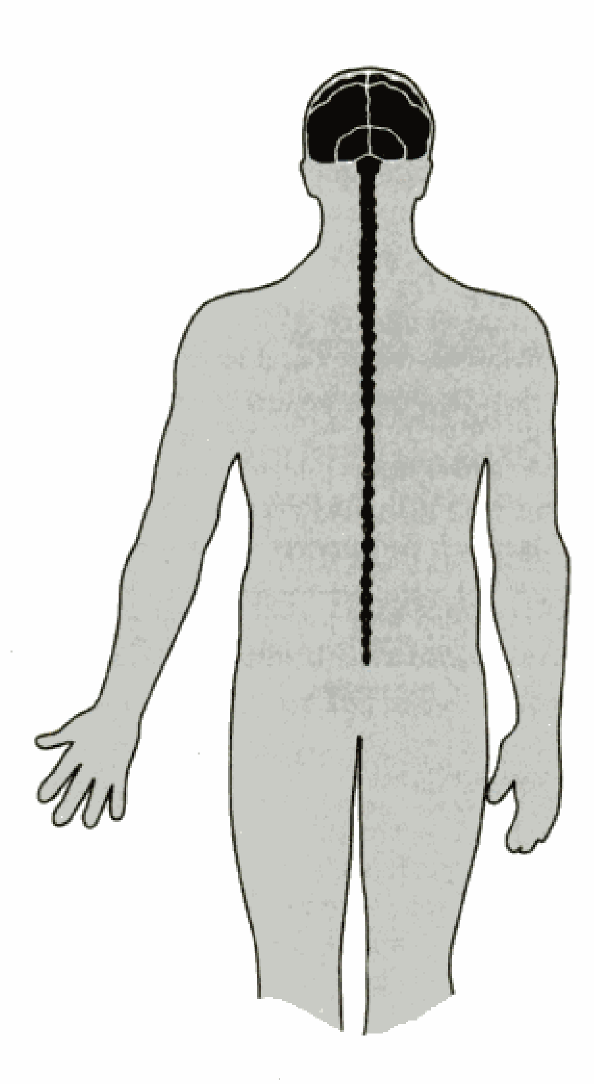


Figura 3.6A.
El sistema nervioso central.

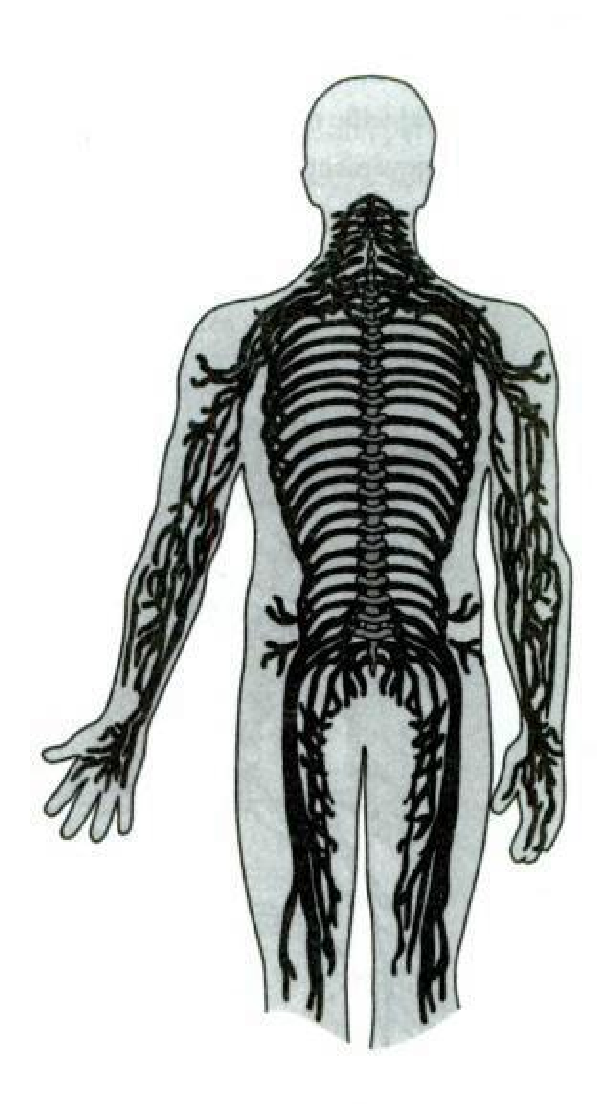


Figura 3.6B.
Los nervios periféricos del sistema nervioso voluntario.

Dos tipos de nervios constituyen el sistema nervioso periférico. El primer tipo de nervio periférico es el *nervio craneal* (porque está cerca de la cabeza). Hay doce pares de nervios craneales, que se originan en el tronco cerebral. Transportan impulsos para muchas funciones, tales como el olfato, la visión, el mantenimiento del equilibrio, la secreción glandular, el oído, la deglución y la expresión facial (la figura 3.6C le permite visuali-

zar algunos de los nervios craneales). El segundo tipo de nervio periférico está formado por los treinta y un pares de *nervios raquídeos* que salen de las vértebras o de entre ellas, a ambos lados de la médula espinal. Cada nervio raquídeo se ramifica y se conecta con una región específica del cuello, del tronco o de las extremidades, y es responsable de sus funciones, movimientos y sensaciones. Las figuras 3.6B y 3.6C clarifican de qué manera los nervios periféricos salen de la columna vertebral y se comunican con los músculos y tendones, mientras que otros nervios periféricos se conectan con diversos órganos.

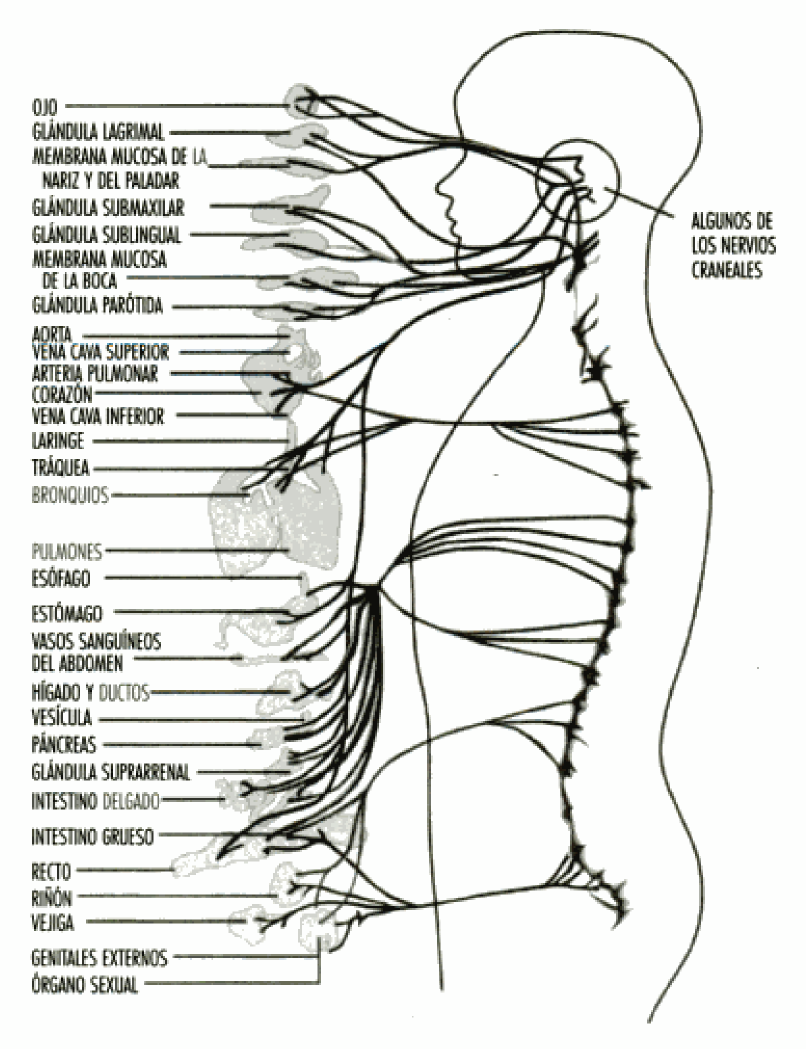


Figura 3.6C.
Los nervios periféricos del sistema nervioso involuntario.

Nuestra inteligencia involuntaria, subconsciente

Dentro de los sistemas nerviosos central y periférico se encuentra el *sistema nervioso autónomo* (o *vegetativo*). Es el sistema de control automático y autorregulado del cuerpo, y sus raíces están en el mesencéfalo o cerebro medio, el área justo debajo de nuestro neocórtex y una de las tres grandes divisiones del cerebro (vea la figura 3.7). El mesencéfalo es el área responsable de las funciones automáticas del cuerpo.

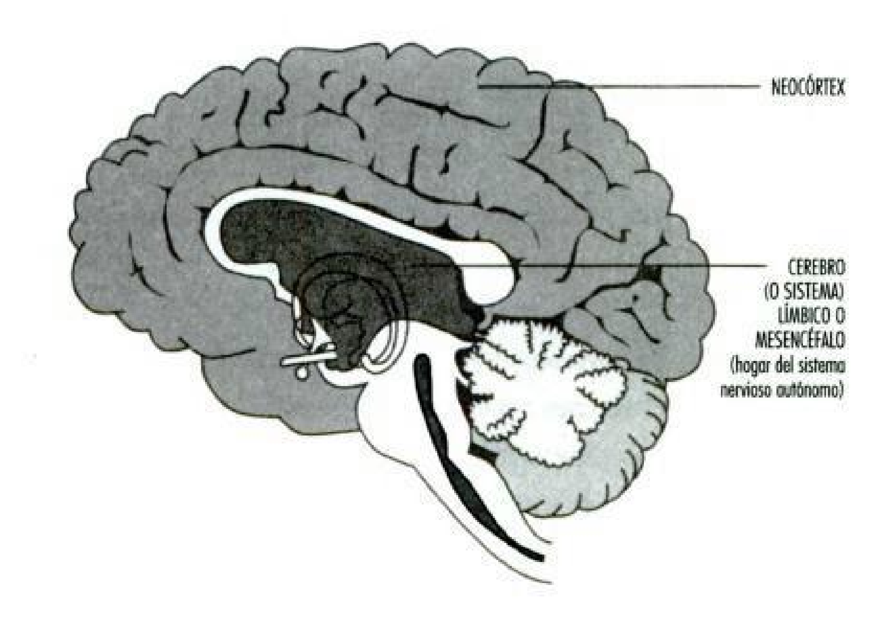


Figura 3.7.
Corte transversal: vista de una mitad del cerebro.

El sistema nervioso autónomo es responsable de las funciones involuntarias y de la *homeostasis*, el continuo equilibrio que mantiene la inteligencia innata del cuerpo. Nuestro sistema nervioso autónomo regula la temperatura corporal, los niveles de azúcar en la sangre, el ritmo del pulso y todos esos millones de procesos que damos por sentados a diario. Se lo denomina *autónomo* (piense en *automático*) por todas las funciones que controla sin ningún esfuerzo consciente de nuestra parte. Por ejemplo, no tenemos que controlar deliberadamente el latido del corazón ni liberar de

manera intencional las enzimas necesarias para digerir nuestra última comida. El sistema nervioso autónomo se autorregula automáticamente para mantener el orden químico interno del cuerpo y un grado normal de salud. Podríamos decir que funciona a un nivel subconsciente.

El sistema nervioso autónomo tiene dos partes, el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. La figura 3.8 muestra las dos ramas del sistema nervioso autónomo.



Figura 3.8.
Las dos ramas del sistema nervioso autónomo.

Dado que el sistema nervioso simpático prepara al cuerpo para emergencias, a esta parte del sistema nervioso autónomo a veces se la denomina *sistema nervioso de "luchar o huir"*. Cuando percibimos una amenaza del entorno, este sistema nervioso se activa automáticamente para preparar al cuerpo para luchar o huir. El pulso cardíaco se acelera, la presión arterial aumenta, el ritmo respiratorio aumenta, y se libera adrenalina para una acción inmediata. Al mismo tiempo, la energía del cuerpo abandona el tracto digestivo y va hacia los brazos y piernas. El sistema nervioso simpático cambia electroquímicamente al cuerpo para mejorar sus probabilidades de supervivencia.

Las funciones exactamente opuestas son el ámbito del *sistema nervioso parasimpático*. Esta parte del sistema nervioso autónomo conserva y restablece la energía y los recursos del cuerpo. Cuando no percibimos ninguna amenaza en el entorno, el sistema nervioso parasimpático disminuye el ritmo cardíaco, aumenta la energía en el sistema digestivo, relaja el cuerpo y lleva el flujo sanguíneo desde los músculos esqueléticos de las extremidades hacia los órganos internos, para apoyar el crecimiento y los procesos de mantenimiento. Piense en nuestro sistema nervioso parasimpático en relación con cómo nos sentimos justo después de terminar una cena opípara.

Otra parte del sistema nervioso involuntario involucra los muchos reflejos que ocurren en respuesta a diversos estímulos externos; el cuerpo

puede emplear estos reflejos con fines de supervivencia y de acción inmediata. Por ejemplo, cuando el médico golpea nuestra rodilla justo debajo de la rótula con un martillo de goma, de inmediato la pierna da una patada involuntaria. Cuando apoyamos la mano en una olla caliente, la mano se aleja automáticamente. Si entramos en una habitación iluminada después de haber estado en la oscuridad, las pupilas se contraen. Estas rudimentarias acciones musculares son dirigidas por el tronco cerebral y el cerebelo. Son respuestas primitivas que se codificaron a lo largo de millones de años de adaptación.

Ahora que tenemos las bases para comprender las funciones más instintivas del sistema nervioso involuntario –funciones derivadas de nuestro sistema nervioso autónomo o "automático"– podemos comenzar a apreciar la importancia de todas sus responsabilidades. Esta es nuestra naturaleza subconsciente y alberga a una inteligencia o mente que es capaz de controlar las innumerables funciones corporales que se desarrollan momento a momento, a nivel celular y a gran escala, sin nuestro esfuerzo o atención consciente. Este asombroso sistema, diseñado de manera brillante, automáticamente sostiene nuestra vida misma y, cuando no se interrumpe, mantiene nuestro nivel de orden interno o salud.

Nuestra naturaleza voluntaria, consciente

Como seres humanos, tenemos el privilegio de poseer la capacidad de actuar voluntaria y conscientemente. Tenemos libre albedrío para hacer y ejecutar elecciones relacionadas con qué queremos pensar, qué queremos recordar, qué aptitudes queremos desarrollar y qué acciones queremos realizar. Usamos el cerebro y el sistema nervioso para ejercer un control voluntario sobre nuestras decisiones –se trate de comer, caminar o sentarnos a leer un libro– y controlamos nuestros músculos para llevar a cabo lo que elegimos. Nuestros deseos y acciones derivan de nuestro libre albedrío. Por eso, podemos decir que tenemos un sistema nervioso voluntario, que alberga a nuestra mente consciente y al libre albedrío para tomar y ejecutar las decisiones que se encuentran bajo nuestro control voluntario. El asiento de nuestro libre albedrío, el sistema nervioso voluntario, se ubica en la parte del cerebro llamada *neocórtex*. Puede repasar la figura 3.7 para ver el neocórtex.

Lo que nos hace humanos, lo que nos brinda la fuente de nuestra naturaleza humana, es la interacción entre el sistema nervioso involuntario y el sistema nervioso voluntario. Por una parte, el sistema nervioso

voluntario se encuentra bajo nuestro control consciente y nos da el libre albedrío para hacer lo que queremos. Al mismo tiempo, el sistema nervioso autónomo es controlado por nuestra inteligencia subconsciente, que suministra y regula todas esas innumerables reacciones electroquímicas que le dan vida al cuerpo y sostienen todo lo que hagamos y sintamos. La figura 3.9 brinda una visión global del sistema nervioso con sus partes componentes.

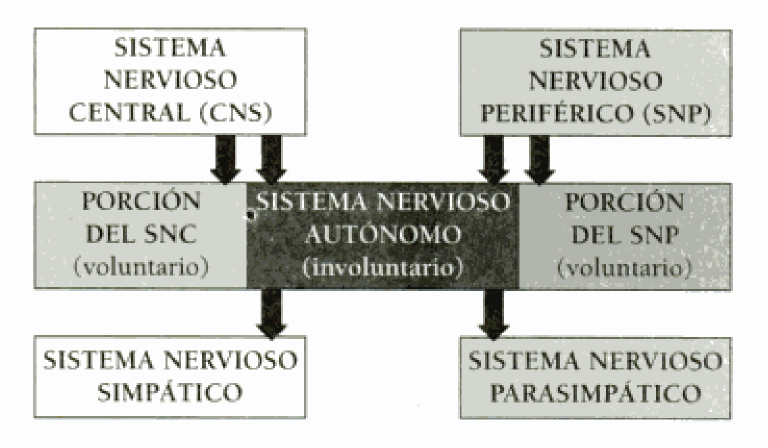


Figura 3.9.
El sistema nervioso y todas sus divisiones.

Espero que esté empezando a apreciar por qué hemos comenzado la exploración del cerebro enfocándonos en el ámbito celular. Nuestras células nerviosas fueron diseñadas por la naturaleza para permitir que la comunicación se desarrolle exponencialmente. Podemos usar las mismas conexiones y circuitos neuronales del cerebro, pero producir cada vez distintos neurotransmisores, para crear una infinita variedad de pensamientos, sentimientos, acciones, estados de ánimo y percepciones. Este proceso puede inspirar acciones y reacciones, despertar emociones, regular funciones corporales, manifestar estados de ánimo y conductas, estimular impulsos, liberar hormonas y crear las imágenes holográficas denominadas *pensamientos* y *recuerdos*.

Ahora podemos empezar a explorar la anatomía de la *actitud*, a partir de nuestras simples lecciones de neurobiología y química cerebral. Una actitud es un manojo de pensamientos atados todos juntos, que encienden determinadas células nerviosas del cerebro, las que, a su vez, estimulan neurotransmisores específicos para hacernos pensar, actuar y sentir de una

manera determinada. Por ejemplo, digamos que se despierta a la mañana y lava los platos que quedaron de la noche anterior. Su actitud hacia la tarea es una función de estos pensamientos: "Realmente, dormí muy bien anoche. Estoy tan contento de no tener que trabajar hoy. Vaya, qué buena estaba la pasta que comimos anoche, y me alegra haber enjuagado los platos después de cenar. No puedo creer lo azul que está hoy el cielo". A la noche, ese mismo día, cuando se encuentra lavando los platos otra vez, su actitud puede estar constituida por estos pensamientos: "No sé por qué ella tuvo que sacar ese tema otra vez. Pensé que por fin habíamos dejado el problema resuelto, pero ahora estamos nuevamente hablando de lo mismo. ¿Por qué esa maldita luz titila de ese modo? Esta noche no tengo ganas de lavar los platos. Mejor me voy a la cama".

Sobre la base de estos dos grupos distintos de pensamientos, probablemente usted experimentaría algún tipo de contraste entre las actitudes que tuvo mientras realizaba la misma tarea de lavar los platos en estas dos situaciones distintas. Solemos referirnos al libre albedrío como nuestra capacidad de expresar la actitud que elegimos, cualquiera que esta sea, y está relacionado con el cerebro y su química. Por extensión, el libre albedrío es lo que hace a los seres humanos tan diferentes entre sí. La próxima vez que empiece una tarea, considere de qué manera sus pensamientos afectan la danza química que se produce en su cerebro.

Si nuestro cerebro es el motor que nos suministra energía en la vida cotidiana, resulta una muy buena idea saber cómo funciona y cómo podemos controlarlo, de modo que podamos llegar a donde queremos ir. Aquí está el sentido principal de este material. El conocimiento es poder. El poder es control. Trabajamos con miras al punto donde tengamos la capacidad de controlar nuestro estado mental/químico, nuestra vida y, en última instancia, nuestra realidad personal. Lo asombroso es que nuestro estado mental/químico y nuestra vida están tan entrelazados que efectuar un cambio en uno significa que el otro también cambiará.

En el Capítulo 4, explicaré cómo ha evolucionado el cerebro hasta aquí en la historia de la humanidad. También lo familiarizaré con los distintos mojones, regiones y subestructuras del cerebro, para que pueda comprender mejor cómo procesamos los pensamientos internos y las reacciones externas. A medida que empecemos a unir todo esto, comenzará a comprender más por qué usted es como es[1].

1 Bibliografía recomendada para este capítulo: GUYTON A. *Textbook of Medical Physiology*. 8.th ed. London: WB Saunders & Co. 1991. SNELL R. S. *Clinical Neuroanatomy for Medical Students*. Little Brown. 1992. ORNSTEIN R. THOMPSON R. *The amazing Brain*. Houghton Mifflin. 1994

CAPÍTULO 4

NUESTROS TRES CEREBROS, Y MÁS

En proporción a nuestra masa corporal, nuestro cerebro es tres veces más grande que el de nuestros parientes más cercanos. Este órgano inmenso es peligroso y doloroso de parir, caro de construir y, en un ser humano que descansa, utiliza cerca del veinte por ciento de la energía corporal, si bien representa apenas el dos por ciento del peso del cuerpo. Debe de haber alguna razón para todo este gasto evolutivo.

–SUSAN BLAKEMORE

El escritor estadounidense Kurt Vonnegut, en su novela *Galápagos*, utiliza un refrán para expresar su desdén por el llamado *avance* en el progreso humano y en su evolución social y política. Dice: "Muchas gracias, gran cerebro".

Mientras Vonnegut escribe sobre su infelicidad por la guerra, la pobreza, la violencia, etc. (resultados de lo que nuestro cerebro produce), muchos de nosotros no compartimos su cinismo. Cuando Vonnegut hablaba del "gran cerebro", no lo decía en un sentido literal. Con un peso de alrededor de un kilo cuatrocientos gramos y constituyendo sólo cerca del dos por ciento de nuestro peso corporal, el cerebro humano es seis veces mayor, en relación con el tamaño del cuerpo, que el de cualquier otro mamífero viviente, con excepción de los delfines. El cerebro de los humanos

y el de los delfines están muy próximos en proporción al tamaño del cuerpo, pero el de los delfines no se ha desarrollado ni cambiado de manera significativa en los últimos veinte millones de años.

Un misterio de la evolución del cerebro humano ha intrigado durante mucho tiempo a muchos biólogos y paleontólogos. A medida que las especies animales evolucionaron, su masa cerebral aumentó en la misma proporción que los pulmones, el hígado, el estómago y el resto de las estructuras físicas del cuerpo. Hace unos doscientos cincuenta mil años, la mayoría de los mamíferos alcanzaron el punto máximo de su evolución en cuanto a la complejidad y masa de su cerebro. Tan sólo en los últimos doscientos cincuenta a trescientos mil años, cuando el cerebro de los mamíferos alcanzó su cenit en tamaño y eficiencia, la evolución de nuestra especie humana se separó de la de los otros mamíferos de varias maneras bastante impredecibles. Para empezar, los primeros humanos deben de haber alcanzado una meseta en el desarrollo del cerebro, como lo hicieron otros mamíferos durante el mismo período. En cambio, el neocórtex humano sufrió un enorme salto en su masa y complejidad generales en un corto período de tiempo.

El enigma del crecimiento cerebral

Recientes descubrimientos evidencian que, cuando el mesencéfalo humano alcanzó su nivel actual de complejidad evolutiva (entre doscientos cincuenta mil y trescientos mil años atrás), nuestros antepasados de esa época experimentaron un aumento del veinte por ciento en la masa real del neocórtex, que es el área del cerebro humano encargada del pensamiento o razonamiento[1]. Esta súbita aceleración en el volumen y densidad de la masa cerebral parece haber ocurrido de manera espontánea e inexplicable, en oposición al curso normal y lineal de la evolución. Ese rápido incremento de la materia gris en un veinte por ciento es responsable de la superioridad del cerebro humano. Qué es lo que causó este explosivo desarrollo cerebral, que nos dio un neocórtex mucho mayor y más denso que el de cualquier otra especie, sigue siendo un misterio

También a diferencia de otros mamíferos, cuando la densidad del neocórtex humano se incrementó en un veinte por ciento, el tamaño del resto del cuerpo aumentó sólo un dieciséis por ciento. Para decirlo de otra manera, el tamaño del cuerpo humano aumentó sólo un ochenta por cien-

1 RESTAK R. *The Brain: The last frontier.* Warner Books. 1979 –ISBN 0446355402–.

to en proporción a la expansión de la masa cerebral, lo que resulta una variación bastante importante respecto de la relación entre el cuerpo y el cerebro en el resto de los mamíferos.

Otra pregunta interesante nos viene a la mente. ¿Por qué se expandió el cerebro en una proporción tan grande, mientras que el tamaño de la cabeza –tanto desde un punto de vista general como en relación al crecimiento del resto del cuerpo– no siguió ese ritmo? El volumen total del cráneo humano se amplió hasta un cierto punto, pero no de manera proporcional, como la evolución animal hubiera pronosticado. Los científicos creen que, si la cabeza humana hubiera crecido en la misma proporción que el cerebro, durante el nacimiento la pelvis femenina no habría podido albergar la circunferencia de una cabeza infantil tan grande. Incluso hoy, el proceso de dar a luz sigue siendo riesgoso y difícil, debido al tamaño de la cabeza del feto. Entonces, un aumento en el tamaño de la cabeza del feto, sin un aumento en el tamaño de la pelvis, habría incrementado la mortalidad tanto del niño como de la madre, y los seres humanos habrían desaparecido como especie. Una posible solución que la madre naturaleza rechazó fue la de aumentar el tamaño de la pelvis femenina para permitir que albergara una mayor circunferencia craneal en el feto. Tan sólo podemos imaginar qué forma habrían adoptado las mujeres si se hubiera producido un aumento en el tamaño de la cabeza. Es probable que semejante incremento de la capacidad pélvica hubiera obligado a las primeras mujeres de la raza humana a volver a andar en cuatro patas.

El cerebro como una pelota de goma espuma

La solución de la naturaleza ante la necesidad de contar con un cerebro mayor sin el correspondiente aumento del tamaño del cráneo fue simple y elegante. El cerebro se plegó en sí mismo, de modo que el noventa y ocho por ciento del neocórtex quedó oculto dentro de estos pliegues. Del mismo modo en que un abanico japonés deja escondidos sus diseños florales cuando se cierra, el nuevo cerebro plegado oculta la mayor parte de su materia gris y de su sustancia. Este diseño, que en gran medida se asemeja a una nuez, es una manera eficaz de guardar más material en un espacio menor.

Hace algunos años, ayudaba a mi hija a hacer una tarea para la escuela relacionada con el cerebro, y hablábamos sobre cómo sus numerosos pliegues maximizan la masa y minimizan el uso del espacio. A ella le costaba entender la idea general. Al día siguiente, después que se fue al colegio, compré diez pelotas de goma espuma de diez centímetros de diáme-

tro. También busqué un frasco de vidrio de cuatro litros con una boca grande. A la noche le pedí que colocara sólo dos pelotas en el frasco, y estas ocuparon casi todo su volumen. "No hay pliegues, ¿verdad?", le pregunté. Ella asintió. "Es así como se vería el cerebro si no tuviera ningún pliegue", dije. Entonces le pedí que introdujera las diez pelotas en el tarro y que lo tapara. Al hacerlo, empezó a sonreír y, luego, terminó riendo. El contenido del tarro ahora se parecía a los pliegues del cerebro.

Parte vital del salto evolutivo del cerebro de hace doscientos cincuenta mil años, la formación de pliegues en el cerebro aumentó de manera gradual hasta alcanzar el nivel actual. Como mi hija puede decirle ahora, el pliegue del cerebro sobre sí mismo fue una adaptación que les brindó a los primeros seres humanos cruciales ventajas sobre otras especies de su medio ambiente. Al incrementar el potencial de los primeros seres humanos para desarrollar su inteligencia y su capacidad de aprender, sin comprometer al cuerpo de ninguna otra manera, la formación de pliegues en el cerebro nos dio un margen evolutivo que mejoró las posibilidades de supervivencia de nuestra especie.

La formación de pliegues en el cerebro y el desarrollo del cerebro nuevo también le brindaron a la humanidad un potencial para el crecimiento mental que apenas hemos explotado, incluso en la actualidad. Los seres humanos de hoy todavía tenemos casi la misma masa cerebral proporcional que hace unos doscientos cincuenta mil o trescientos mil años. Una vez que nos convertimos en una nueva especie de seres humanos con un cerebro nuevo más grande, ya no nos vimos limitados a recorrer el largo camino evolutivo lineal que el resto de las criaturas del planeta debieron seguir. Sin embargo, está claro que nuestra especie, como conjunto, no está usando toda la capacidad del cerebro nuevo.

El cerebro: la cápsula del tiempo de la evolución

Si quiere rastrear el desarrollo evolutivo de la humanidad, un buen lugar para empezar es bien arriba. El cerebro es una especie de cápsula del tiempo que ilustra el desarrollo evolutivo de la humanidad, y la evolución tiene una larga memoria. Guardamos el curso completo de nuestra evolución dentro de nuestro cráneo. Si en la actualidad el cerebro fuera diferente, la historia de nuestra especie también sería diferente.

Según la investigación llevada a cabo por el Dr. Paul MacLean, el cerebro humano tiene tres formaciones, cada una de diferente aspecto, tamaño, química, estructura y patrón de funcionamiento, que reflejan nuestro

desarrollo durante las distintas eras. En esencia, el cerebro humano consta de tres subcerebros separados. La investigación de MacLean sugiere que los tres cerebros equivalen a tres computadoras biológicas interconectadas. Cada una posee su propia inteligencia, su propia subjetividad individual, su propio sentido del tiempo y del espacio, y su propia memoria, además de otras funciones[2].

Los nombres originales asignados a las tres subestructuras fueron: *arquipalio* (al que también se hace referencia como *cerebro reptil*, *complejo R* o *complejo de los reptiles*; está constituido por el tronco cerebral junto con el cerebelo o metencéfalo), *paleopalio* (el mesencéfalo, cerebro mamífero o cerebro límbico) y *neopalio* (el cerebro nuevo, neocórtex, corteza cerebral o prosencéfalo). A los efectos de la simplicidad, en principio nos referiremos al tronco cerebral y al cerebelo juntos como *primer cerebro*, al mesencéfalo o cerebro medio como *segundo cerebro*, y al neocórtex como *tercer cerebro* o *cerebro nuevo*. A lo largo del libro, a veces uso los distintos nombres asignados a cada uno de nuestros tres sistemas cerebrales de manera intercambiable. Observemos la figura 4.1; este dibujo está extraído del libro de MacLean *The Triune Brain in Evolution* [El cerebro triuno en la evolución]. Puede compararlo con el cerebro humano actual, representado en la figura 3.7. Si bien cada subcerebro funciona de un modo independiente, en los seres humanos el cerebro completo trabaja como un conjunto para hacer del todo más que la suma de las partes.

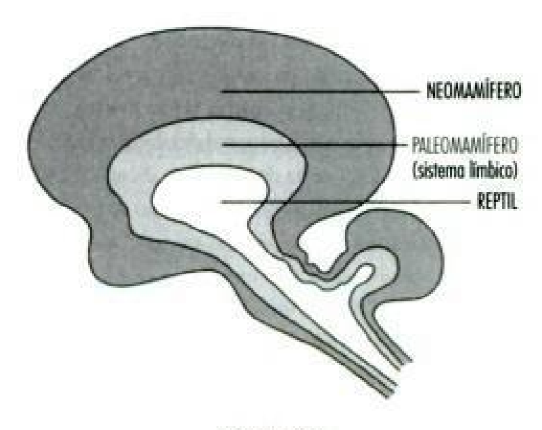


Figura 4.1.
El cerebro triuno.

2 MacLean P. D. *The Triune Brain in Evolution: Role in paleocerebral functions*. New York: Plenum Press. 1990 –ISBN 0306431688–.

El orden jerárquico de estos tres cerebros nos brinda importante información acerca de nuestra evolución y las funciones del cerebro. Lo que primero evolucionó, hace más de quinientos millones de años, fue el *tronco cerebral*, la intersección donde la médula espinal se conecta con la base del cerebro. Esta zona, la más primitiva del cerebro, constituye la mayor parte de la materia cerebral en los reptiles. Los científicos de antaño lo denominaban *cerebro reptil*, porque se asemeja al cerebro completo de los reptiles.

Unido directamente detrás del tronco cerebral, se encuentra el *cerebelo*, que evolucionó entre unos trescientos y quinientos millones de años atrás. Esta parte del primer cerebro es responsable de la coordinación, de la *propiocepción* (la percepción inconsciente del movimiento y la orientación espacial) y del movimiento corporal, tanto el grueso como el fino. Estudios recientes sugieren que el cerebelo realiza funciones adicionales. Por ejemplo, está estrechamente conectado con el lóbulo frontal, la zona del neocórtex responsable de la planificación intencional[3]. Además, según se ha comprobado, el cerebelo cumple un papel dinámico en las conductas emocionales complejas[4]. Las neuronas del cerebelo son las células nerviosas más densamente conectadas de todo el cerebro. Esta elevada interconectividad le permite al cerebelo controlar muchas funciones sin que nosotros tengamos que poner nuestra atención consciente en ellas.

El mesencéfalo apareció en algún momento hace entre trescientos y ciento cincuenta millones de años. A este segundo cerebro a veces se lo denomina *cerebro mamífero*, porque está más evolucionado en estos animales. El mesencéfalo, que envuelve al tronco cerebral, experimentó su mayor aumento en complejidad y desarrollo en los últimos tres millones de años y alcanzó la cima de su evolución hace unos doscientos cincuenta mil años. Esta área alberga a nuestro sistema nervioso autónomo, involuntario.

Por último, habiendo surgido hace unos tres millones de años, el cerebro nuevo –con su componente más importante, el neocórtex (*neo* significa

3 GLOVER S. "Separate visual representations in the planning and control of action". *Behavioral and Brain Sciences*. 2004. 27:3-24. GRAFMAN J. et al. "Cognitive planning deficit in patients with cerebellar atrophy". *Neurology*. 1992. 42(8):1493-1496. LEINER H. C. LEINER A. L. DOW R. S. "Reappraising the cerebellum: What does the hindbrain contribute to the forebrain?". *Behavioral Neuroscience*. 1989. 103(5): 998-1008.

4 HEATH R. "Modulation of emotion with a brain pacemaker: Treatment for intractable psychiatric illness". *Journal of Nervous and Mental Disease*. 1997, November. 165(5):300-17. PRESCOTT J. W. "Early somatosensory deprivation as an ontogenetic process in abnormal development of the brain and behavior". En Goldsmith, I. E. - Moor-Jankowski, J. (eds.) *Medical Primatology 1970: Selected papers 2.nd conference on experimental medicine and surgery in primates*. New York: Karger 1969, September (pp. 357-375).

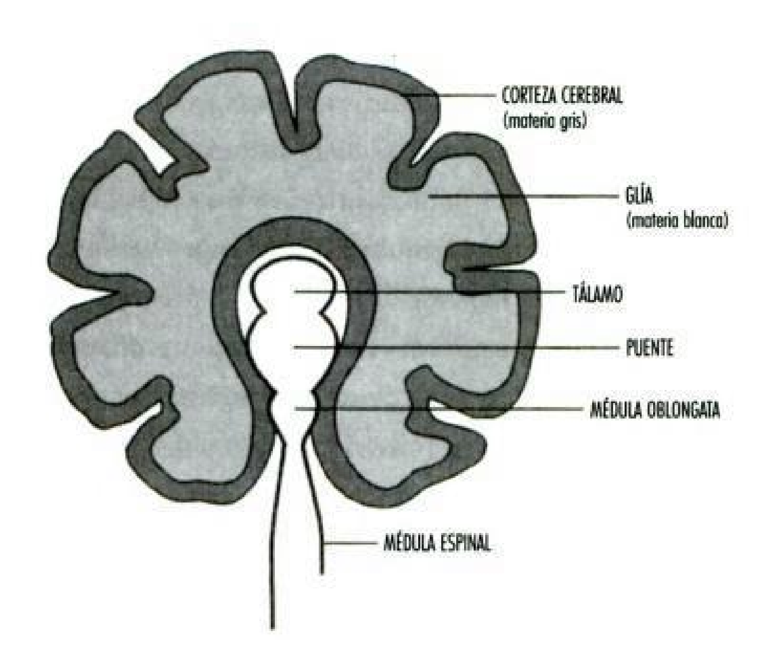


Figura 4.2.
Corte transversal del cerebro, de oído a oído.

'nuevo' o 'modificado') o corteza cerebral– se moldeó alrededor de los dos primeros cerebros. Esto convierte a la cobertura exterior (parecida a la cáscara de una naranja) en la capa más reciente y la zona del cerebro más avanzada de las que han evolucionado en primates y humanos. Como asiento de nuestra percepción consciente, el cerebro nuevo alberga nuestro libre albedrío, nuestro pensamiento y nuestra capacidad de aprender, razonar y racionalizar. La figura 4.2 es un corte transversal del cerebro (de oído a oído), que muestra el espesor y tamaño del neocórtex. También se visualiza la materia gris (neuronas), al igual que la blanca (células gliales) del tercer cerebro.

El primer cerebro en desarrollarse: el tronco cerebral y el cerebelo

El tronco cerebral, fundamentalmente, sostiene las funciones básicas de la vida, incluidos el mantenimiento y control del ritmo cardíaco y la respiración. Estas funciones vitales son comunes a todas las especies de animales. El tronco cerebral también tiene la tarea de regular nuestros diversos niveles de sueño y vigilia. Tanto la vigilia como los niveles del estado de alerta son controlados en mayor medida por el tronco cerebral que por los centros superiores del neocórtex.

El cerebelo –o 'pequeño cerebro'– también es parte de nuestro primer cerebro o cerebro reptil. Sus arrugas y pliegues le confieren un aspecto particular. Relativamente grande comparado con otras áreas cerebrales, es una estructura de tres lóbulos unida al tronco cerebral en la parte de atrás del cráneo, debajo de la zona posterior del neocórtex.

Recientes escanogramas funcionales del cerebro revelan que el cerebelo es el área más activa del cerebro[5]. Los científicos creen que el cerebelo es responsable del equilibrio, la coordinación, la *propiocepción* y la ejecución de movimientos controlados. Al coordinar el movimiento, el cerebelo tiene la función del motor (excitadora) y también la de los frenos (inhibidora).

Ciertos tipos de acciones y respuestas simples se aprenden, coordinan, memorizan y almacenan en el cerebelo. Por ejemplo, una vez que una persona aprende a tejer al croché –o a andar en bicicleta–, se necesita muy poca memoria consciente para realizar esta acción. Luego de aprender y memorizar una cierta habilidad –de "instalarla" en el cerebelo–, el cuerpo puede realizar la acción de manera automática con muy poco pensamiento consciente. Las actitudes predeterminadas, reacciones emocionales, acciones repetidas, hábitos, conductas condicionadas, reflejos inconscientes y aptitudes que hemos dominado están todos conectados al cerebelo y memorizados en él.

Como ya hemos visto, en el neocórtex el número promedio de conexiones por neurona es de alrededor de cuarenta mil. Así como esto parece asombroso, en el cerebelo esas neuronas llamadas *células de Purkinje* procesan entre cien mil y un *millón* de conexiones cada una. El cerebelo es la zona de materia gris más densamente dispuesta del cerebro. En efecto, el cerebelo es una de las pocas áreas del cerebro donde las células cerebrales siguen reproduciéndose mucho después del nacimiento. Resulta interesante que, cuando mecemos a un bebé en la cuna, se dirigen impulsos al cerebelo, el cual, de hecho, estimula su desarrollo. Este beneficio de ser mecido continúa hasta los dos años aproximadamente.

El segundo cerebro en desarrollarse: el mesencéfalo (o cerebro medio)

La zona del cerebro que se desarrolló en segundo lugar se denomina *mesencéfalo*, porque las estructuras que componen esta región en particular se ubican directamente en el medio del cerebro. Uno de los muchos tér-

5 Amen D. *Healing anxiety, Depression and ADD: The latest information on subtyping these disorders to optimize diagnosis and treatment.* Continuing Education Seminar. Seattle, WA. 2003, december.

minos para esta área es *sistema límbico*; *limbo* significa que forma un borde alrededor de una orilla o anillo, y pertenece a algo marginal o que se encuentra en la intersección de dos estructuras. El término *cerebro mamífero* también es apropiado, porque esta región es la más desarrollada y especializada en estos animales. Situado justo encima del tronco cerebral, el mesencéfalo en un ser humano adulto tiene el tamaño de un damasco. Para recordarlo, revise la figura 4.3, que ilustra la mayoría de las regiones cerebrales relacionadas con lo tratado en este capítulo.

Funciones reguladoras del mesencéfalo

Si bien el mesencéfalo ocupa sólo un quinto del volumen del cerebro, posee una gran influencia sobre la conducta, por lo cual también se lo conoce como *cerebro emocional*. Al mesencéfalo a veces se lo llama también *cerebro químico*, porque es responsable de regular muchos estados internos diferentes.

Nuestro cerebro medio es el que realiza todas esas maravillas que solemos dar por sentadas: mantener y controlar la temperatura del cuerpo, los niveles de azúcar en la sangre, la presión arterial, la digestión, los niveles hormonales, e innumerables procesos adicionales. El mesencéfalo también ajusta y mantiene nuestro estado interno para compensar los cambios en nuestro mundo exterior. Sin el mesencéfalo, el metabolismo sería como el de los reptiles de sangre fría, porque no podríamos mantener un estado interno sostenido para contrarrestar los cambios de temperatura del medio ambiente.

Las cuatro funciones del mesencéfalo

Además de este tipo de funciones reguladoras, el mesencéfalo es responsable de las siguientes funciones: luchar, huir, alimentarse y tener sexo.

Luchar o huir. Conocemos los dos primeros papeles del mesencéfalo como *reacción de "luchar o huir"*. Como recordará del Capítulo 3, el sistema nervioso autónomo se origina en el mesencéfalo y abarca el sistema nervioso simpático (de "luchar o huir"), que "salta" cuando usted se siente amenazado o tiene miedo. Imagine que usted está sacando la basura y ve a un oso entre los arbustos. En el momento en que su neocórtex (cerebro consciente) percibe la amenaza, este estímulo externo atemorizante activa al sistema nervioso autónomo. (De hecho, ahora sabemos que ciertas partes del mesencéfalo perciben la amenaza exterior incluso antes de que seamos conscientes de ella). A su vez, su sistema nervioso autónomo

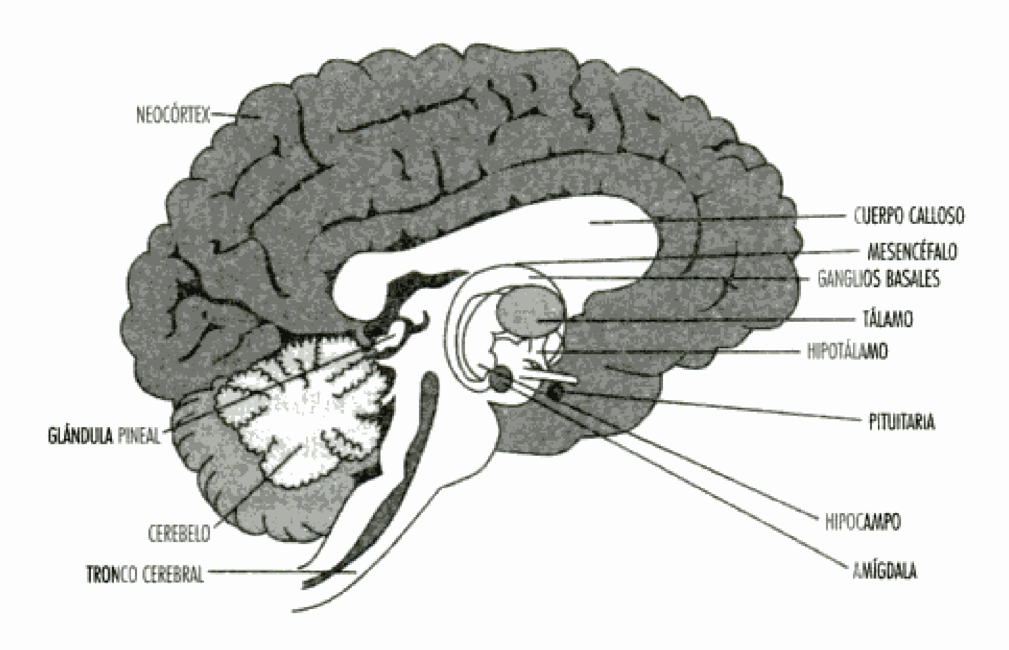


Figura 4.3.
Vista general del cerebro.

La *médula espinal* actúa como un cable de fibra óptica que transmite impulsos desde el cerebro a otras partes del cuerpo y entrega mensajes desde el cuerpo de vuelta al cerebro.

El *tronco cerebral* ayuda a regular las funciones primarias, tales como la respiración, la deglución, la presión arterial, los niveles de vigilia y el ritmo respiratorio.

El *cerebelo* es responsable del equilibrio, la postura y la posición del cuerpo en el espacio. También coordina los movimientos y posibilita las conductas y recuerdos automáticos "instalados".

El *mesencéfalo* actúa como el cerebro químico, donde se produce la regulación interna automática y se mantiene el equilibrio químico. También ayuda a organizar con nuestro mundo interior las señales provenientes del mundo exterior.

El *tálamo* actúa como una caja de empalmes para integrar toda la información sensorial que ingresa (excepto los olores) hacia diversas regiones de nuestro cerebro relacionadas con el pensamiento consciente.

El *hipocampo* es responsable de formular las experiencias con recuerdos emocionales asociados, procesar información vital durante el aprendizaje y codificar los recuerdos a largo plazo.

La *amígdala* trabaja con el hipocampo para generar emociones primarias a partir de percepciones externas y pensamientos internos. Ayuda a cargar emocionalmente las experiencias y advertirnos acerca de información sensorial vital.

El *hipotálamo* regula químicamente el ambiente interno del cuerpo, a fin de mantener la homeostasis. Aquí se regulan condiciones tales como la temperatura corporal, los niveles de azúcar en la sangre, los niveles hormonales y las reacciones emocionales.

La *pituitaria* recibe del hipotálamo órdenes de segregar hormonas bajo la forma de péptidos que circulan por el torrente sanguíneo y activan las diferentes glándulas, tejidos y órganos del cuerpo.

La *glándula pineal* regula químicamente los niveles de sueño y los ritmos cíclicos de la procreación y el apareamiento.

El *cuerpo calloso* es una lámina de fibras que conecta los dos hemisferios del cerebro, para que puedan intercambiar información.

La *corteza cerebral* es el asiento de nuestra percepción consciente y la responsable de desarrollar nuestras funciones sofisticadas, como el aprendizaje, la memoria, la creatividad, la invención y la conducta voluntaria.

---

dispara automáticamente su reacción de "luchar o huir", para que usted se prepare para la actividad. Esto inicia una secuencia de hechos internos automáticos: una explosión instantánea de adrenalina prepara a su cuerpo para huir; el flujo sanguíneo se dirige desde sus órganos internos a los brazos y piernas, maximizando su capacidad para moverse de modo que usted tenga más probabilidades de escapar.

En situaciones amenazantes, el mesencéfalo controla las funciones vitales para preservar la vida. Estas respuestas reflejas parecen ser universales entre los mamíferos porque todos compartimos esa porción del cerebro denominada *cerebro mamífero*. En otras palabras, cuando debemos enfrentar situaciones atemorizantes, los seres humanos respondemos, en los planos fisiológico y bioquímico, casi exactamente como lo haría un conejo o un perro. El mesencéfalo también está intrínsecamente involucrado en las reacciones emocionales que se relacionan con la supervivencia del cuerpo físico.

Alimentarse. Cuando nos sentamos a comer, el sistema nervioso parasimpático nos relaja, conserva nuestra energía y prepara al cuerpo para la digestión y el metabolismo.

Tener relaciones sexuales. Por si le interesa, cuando se dedica a esta cuarta función, entran en acción los componentes parasimpáticos y simpáticos de su sistema nervioso autónomo. Los primeros lo ayudan a ponerse en clima (probablemente usted no se sentiría demasiado estimulado sexualmente si ese oso lo estuviera persiguiendo), y los segundos se encienden cuando tiene un orgasmo.

Para ampliar un poco su comprensión del cerebro límbico, vamos a agregar un par de funciones más y ver cómo se relacionan todas con los sistemas nerviosos simpático y parasimpático. El sistema simpático tiene sus propias funciones de lucha, huida, miedo y sexo (orgasmo), y el para-

simpático es responsable de funciones de alimentación, crecimiento, reconstitución y sexo (llegar a un estado anímico sexual). Un sistema utiliza, libera y moviliza la energía, mientras que el otro la conserva, la genera y la almacena.

Las estructuras del mesencéfalo

El mesencéfalo está compuesto primariamente por el tálamo, el hipotálamo, la pituitaria, la glándula pineal, el hipocampo, la amígdala y los ganglios basales.

Tálamo. El *tálamo* es el punto de encuentro de la mayoría de los nervios que conectan una parte del cerebro con la otra, al cuerpo con el cerebro y al cerebro con el cuerpo. El tálamo, cuyo nombre deriva de un término griego que significa 'cámara interior', es la parte más grande y más antigua del mesencéfalo. Es una colección de núcleos de células nerviosas que se juntan en un punto de intersección central, y está compuesto por dos centros talámicos separados, uno a cada lado del mesencéfalo. Piense en el tálamo como en un tablero de mando o una torre de control de tráfico aéreo, que puede conectarse con cualquier parte del cerebro y del cuerpo. No existe señal en el medio ambiente que no pase por el tálamo. Los órganos sensoriales (oídos, ojos, piel, lengua, nariz) envían mensajes al tálamo y este los conduce a su destino final en el neocórtex o cerebro consciente.

Al mismo tiempo, el tálamo puede enviar señales a otras áreas del cerebro, para alertar o inhibir distintos sistemas cerebrales. De esta manera, el tálamo procesa información sensorial del mundo exterior, identifica y clasifica todo tipo de datos en la categoría adecuada, y los transmite a los numerosos centros conscientes en la corteza cerebral. Según sea la naturaleza de la información sensorial o el tipo de estímulo proveniente del entorno, los datos pasan en muchas direcciones diferentes por el cerebro (el mesencéfalo, el tronco cerebral, etc.) y el cuerpo. El tálamo también es el sistema de transmisión entre el neocórtex y el tronco cerebral. Entonces, esta parte del mesencéfalo permite que todo el cerebro reciba una gran cantidad de datos importantes desde el mundo exterior, todos de golpe, de modo que el cerebro tenga acceso inmediato a información vital.

Hipotálamo. Esta área del mesencéfalo es una fábrica química que regula el entorno interno del cuerpo y equilibra nuestros sistemas con el mundo exterior. El hipotálamo (término cuya traducción literal es *debajo del tálamo*) es la parte más importante y fascinante del mesencéfalo,

porque genera mensajeros químicos para todo el cuerpo. Es la parte más antigua del sistema límbico y puede afectar a cualquier órgano o tejido corporal.

A diferencia del tálamo, que controla los estímulos externos, la principal tarea del hipotálamo es hacer unos químicos denominados *neuropéptidos*, que mantienen en equilibrio los asuntos internos del cuerpo con respecto al mundo exterior. El hipotálamo regula muchas funciones corporales que son necesarias para la supervivencia mediante el proceso de *homeostasis*, el mecanismo automático de autorregulación que, como un termostato, regula y mantiene el equilibrio químico y el orden interno del cuerpo. El hipotálamo controla y maneja funciones corporales tales como el apetito, la sed, el sueño, la vigilia, los niveles de azúcar en la sangre, la temperatura del cuerpo, el ritmo cardíaco, la presión arterial, el equilibrio químico y hormonal, el impulso sexual, las reacciones del sistema inmune y el metabolismo. También juega un papel fundamental en la experiencia de las emociones. Esta es la parte del cerebro que elabora los químicos que le permiten a usted sentir tal como lo estaba pensando o como estaba reaccionando.

Volvamos ahora a nuestra hipotética situación de vida o muerte, el encuentro con el oso, para ver de qué manera entrarían en escena el tálamo y el hipotálamo. Cuando sus órganos sensoriales captan la imagen y el sonido de un oso que se aproxima, esos mensajes importantes se envían al tálamo. El tálamo rápidamente orienta al cerebro hacia el peligro, asegurándose de que las señales sensoriales de advertencia lleguen a todo el cerebro casi al mismo tiempo. Entonces, el tálamo coordina todo su cuerpo para la acción inmediata. Envía información a los centros del cerebro consciente superior dentro del neocórtex, los cuales toman decisiones, planean acciones, observan los alrededores para buscar salidas rápidas, etcétera.

El tálamo también le indica al hipotálamo que prepare químicamente sus funciones corporales de luchar o huir, para que su cuerpo tenga la energía y los recursos para responder a la amenaza. Por ejemplo, el hipotálamo asegura que sus piernas estén fisiológicamente listas para correr, saltar y girar rápidamente, siguiendo la decisión del cerebro consciente. Por otra parte, usted no necesita flujo sanguíneo en los órganos digestivos durante esta amenaza inminente, así que el hipotálamo prepara el estado interno de su cuerpo para la acción, más que para la digestión: es decir, para luchar y huir, pero no para alimentarse (ni para tener relaciones sexuales).

Glándula pituitaria. Segrega químicos que activan sus hormonas corporales. Para decirlo brevemente, las glándulas son órganos o grupos

de células especializadas que separan ciertos elementos de la sangre y los segregan en una forma que el cuerpo puede usar o eliminar con facilidad. Las *hormonas* son químicos complejos que se producen en una parte u órgano del cuerpo, e inician o regulan la actividad de un órgano o grupo de células en otra parte del cuerpo. Los distintos tejidos glandulares que segregan diversas hormonas son órganos tales como las glándulas suprarrenales, la tiroides y los órganos reproductivos, por nombrar sólo algunos.

A la pituitaria suele llamársela *glándula maestra*, porque rige y controla muchos procesos vitales del cuerpo. Esta glándula con forma de pera, que cuelga del hipotálamo como una fruta, ayuda a elaborar la mayoría de las señales hormonales creadas por este último para comunicarse con las glándulas principales del cuerpo. El hipotálamo envía señales químicas y eléctricas a la pituitaria, para que esta pueda hacer ciertos químicos que encienden diversos estados químicos/hormonales.

Glándula pineal. Es una pequeña estructura con forma de piña que se ubica en la parte posterior del mesencéfalo, encima del cerebelo. (Es un error de concepto común considerar que, en los seres humanos, la glándula pineal está inserta en el cerebro justo arriba de los ojos; por eso se la ha llamado *tercer ojo*). La pineal regula químicamente nuestros ciclos de sueño y vigilia. Piense en esta glándula como en el reloj interno del cerebro: controla químicamente los patrones del sueño y la vigilia. Los fotorreceptores en los ojos perciben niveles de luz u oscuridad; luego se transmite esa información al hipotálamo y, después, a la glándula pineal. En los seres humanos (y en muchos otros mamíferos no nocturnos), la pineal segrega diferentes neurotransmisores que son influidos de un modo directo por la cantidad de luz que reciben los ojos.

En el cuerpo humano, dos neurotransmisores son producidos en su mayor parte por la glándula pineal. La *serotonina*, llamada *neurotransmisor diurno*, prepara al cerebro para estar despierto durante las horas del día. La *melatonina*, el neurotransmisor nocturno, prepara al cuerpo para experimentar el sueño reparador durante las horas de oscuridad e interviene para que el cerebro sueñe. Así, si usted lee este libro a la noche tarde y no tiene sueño, la razón es biológica (al menos, eso espero sinceramente). El hecho de que los fotorreceptores de sus ojos ya no perciban la luz del día da lugar a que su glándula pineal convierta la serotonina en melatonina.

Los animales y la glándula pineal

A diferencia de la ubicación que tiene en los seres humanos y en otros primates (está "metida" en el cerebro), la glándula pineal se encuentra cerca de la superficie del cráneo en muchas formas inferiores de vida, incluidos anfibios, reptiles, peces, aves y ciertos mamíferos. Esta ubicación le permite percibir las cantidades cambiantes de luz y oscuridad a las que estos animales están expuestos en distintos períodos del año y a distintas horas del día.

Así, en muchas especies animales, la pineal influye directamente en los ciclos biológicos que dependen del cambio de las estaciones, como los patrones migratorios, los ritmos circadianos, los ciclos reproductivos, el alumbramiento estacional de las crías y hasta los rituales de apareamiento.

¿Cómo hace la glándula pineal para provocar que los animales den a luz a sus crías en determinadas épocas del año? Por ejemplo, consideremos los animales que hibernan, como los osos. Durante los meses invernales más oscuros, sus glándulas pineales segregan una mayor cantidad del neurotransmisor correspondiente a la noche, la melatonina, en el torrente sanguíneo y en los fluidos cerebrales. Parte de esta melatonina es absorbida por la glándula pituitaria, la cual responde produciendo neurohormonas que inhiben la actividad de los órganos sexuales, disminuyendo el impulso sexual de los animales.

La glándula pineal también transforma la melatonina en una neurohormona llamada *5-metoxitriptamina*, que elimina el impulso sexual y disminuye el apetito en algunas especies de mamíferos que hibernan. La química modificada de su cerebro también produce una desaceleración en el metabolismo y otras funciones corporales de estos animales, lo que provoca que duerman a lo largo de todo el invierno.

Cuando la primavera trae el estímulo de mayores niveles de luz, aumenta la producción de serotonina y otros neurotransmisores, haciendo que estos animales vuelvan a estar sexualmente activos y tengan un mayor apetito. Como resultado, alumbran y crían a su descendencia durante los meses más cálidos, cuando el suministro de alimentos y otras condiciones ambientales favorecen su supervivencia.

Hipocampo. El hipocampo forma los recuerdos a largo plazo. Debe su nombre, que deriva del griego, al hecho de que esta región del cerebro se asemeja a un caballo de mar. Aprendemos de las nuevas experiencias y formamos recuerdos gracias a esta zona del mesencéfalo.

Como una especie de empresa de recopilación de datos de la memoria, el hipocampo clasifica la información que ingresa de acuerdo con si tiene importancia a corto plazo o a largo plazo, y la archiva según corresponda. Los recuerdos que van al depósito del corto plazo están relacionados con información que necesitamos de inmediato pero que luego podemos olvidar. Listas de compras, números de teléfono a los que sólo llamaremos una vez e indicaciones que es probable que nunca volvamos a necesitar son buenos ejemplos de la información que se guarda en la memoria a corto plazo.

En la memoria a largo plazo, el hipocampo almacena la información a la que podemos necesitar acceder repetidamente o a voluntad en el futuro. Algunos ejemplos obvios son nuestro domicilio, el nombre de nuestro cónyuge, qué tipo de auto tenemos, etc. En la fiesta anual de la oficina, tal vez encontremos a muchas personas cuyos nombres no tendremos que recordar mañana, pero sería conveniente guardar el nombre de la esposa de nuestro empleador en la memoria a largo plazo. El hipocampo almacena recuerdos a largo plazo que se relacionan principalmente con nuestras experiencias, sobre la base de las diversas clases de información que nos brindan los cinco sentidos.

El tipo de codificación de recuerdos que se produce en el hipocampo se denomina *aprendizaje asociativo* o *memoria asociativa.* Por ejemplo, imagine que un niño le tira piedras a una colmena y vive la novedosa experiencia de recibir múltiples picaduras. En el futuro, el niño asociará una conducta que provoca a las abejas, como arrojarles piedras, con la imagen de las abejas agitadas saliendo de la colmena, el sonido de su zumbido enojado, el lugar donde estuvo parado cuando lo picaron repetidamente y la sensación de esos dolorosos pinchazos. El hipocampo posibilitará el almacenamiento de esta información sensorial como recuerdo a largo plazo en distintas regiones del neocórtex, para que la experiencia pueda codificarse como sabiduría. Con un poco de suerte, este niño no tendrá que repetir la experiencia para que el mensaje le quede claro. La evolución del hipocampo ha permitido que muchas especies repitan conductas que mejoran sus probabilidades de supervivencia y eviten repetir acciones que amenazan su supervivencia.

Exploremos de qué manera el hipocampo realiza esta proeza. Guarda un cuaderno de bitácora de datos relacionados con personas, lugares, cosas,

tiempo y hechos. Los seres humanos tendemos a recordar mejor las experiencias cuando de alguna manera están conectadas a alguno de esos puntos. El hipocampo crea un recuerdo de sucesos personales relacionados con cosas que nos pasan en un lugar y tiempo determinados[6]. En este ejemplo, la gente puede ser aquel vecino cuyo pasatiempo es criar abejas; el lugar podría ser la propiedad del vecino; las cosas podrían incluir las piedras que arrojó el niño, las abejas y las colmenas; el tiempo podría ser un día de verano; y los hechos, por cierto, podrían incluir arrojar piedras, la consecuencia de ser picado y, tal vez, algún tratamiento posterior de primeros auxilios.

Cada vez que tenemos una experiencia nueva, el hipocampo, mediante la combinación de todos nuestros sentidos (vista, olfato, gusto, tacto y oído), nos permite crear un nuevo recuerdo. Al conectar toda esta información sensorial entrante, el hipocampo asociará una persona con una cosa, un lugar con un tiempo, un individuo con un hecho, etc. El niño de nuestro ejemplo archivará su experiencia en la memoria a largo plazo relacionando al vecino (personas) con abejas (cosas); las colmenas (cosas) con una loción de primeros auxilios que su madre le aplicó (olfato); la propiedad del vecino (lugar) con la experiencia de ser picado (suceso); el dolor de los aguijonazos (sensación) con las piedras (cosas), y así sucesivamente. Más tarde, al volver a experimentar uno de esos elementos (oler la loción de primeros auxilios, por ejemplo), se disparará una corriente de recuerdos de esta experiencia. Pero esto sólo ocurre después de los cuatro años de edad. La razón por la que no podemos guardar muchos recuerdos conscientes cuando somos muy pequeños es que el hipocampo no está completamente desarrollado hasta que alcanzamos los cuatro años.

La memoria asociativa nos permite usar lo que ya sabemos para comprender o aprender lo que no sabemos; en otras palabras, es usar lo que nos es familiar para entender algo que no es familiar. Estos recuerdos son los ladrillos con los que podemos construir una mayor comprensión. Cuando absorbemos nueva información relacionada con personas, lugares, cosas, tiempo y hechos, y *asociamos* esta información con nuestro diario de bitácora de los acontecimientos pasados que ya hemos experimentado mediante los cinco sentidos, creamos un recuerdo asociativo.

Una función primaria del hipocampo está relacionada directamente con nuestra búsqueda de la novedad. Esta es la parte del cerebro respon-

6 TULVING E. "Episodic and semantic memory". En Tulving, E. - Donaldson, W. (eds.). *Organization of Memory*. New York: Academic Press. 1972 (pp. 381-403) –ISBN 0127036504–. RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

sable de volver conocido lo desconocido. Por ejemplo, si se destruye el hipocampo en animales de laboratorio y luego se les da a estos la oportunidad de explorar nuevos ambientes, ignorarán las áreas que no les son familiares y volverán repetidamente a las que conocen de su jaula. En efecto, la nueva investigación sugiere que nuestras ideas acerca de lo que motiva el aprendizaje tal vez no sean muy exactas. Algunos científicos están reevaluando sus antiguos modelos basados en la conducta condicionada, donde la recompensa o el castigo (placer o dolor) parecen suministrar los incentivos para que los animales aprendan. Quizás los animales en tales investigaciones, en lugar de aprender, estaban recibiendo entrenamiento. Gran cantidad de estudios que involucran al hipocampo sugieren que, para varias especies animales distintas, aprender cosas nuevas es una recompensa en sí misma[7].

Amígdala. La *amígdala*, término que significa 'en forma de almendra', es una estructura del mesencéfalo responsable de alertar al cuerpo en situaciones de vida o muerte. También almacena las cuatro emociones primitivas, sumamente cargadas: agresión, dicha, tristeza y miedo. La amígdala también ayuda a asociarles distintas cargas emocionales a nuestros recuerdos a largo plazo.

Cuando existe una situación que amenaza la vida, la amígdala ofrece un asesoramiento rápido y orientado a la acción acerca del entorno externo. Es la región del cerebro más importante en la generación de miedo. De hecho, la amígdala es la parte del mesencéfalo que activa al cuerpo para que responda, incluso antes de que tengamos conciencia del peligro, por lo cual a veces a esto se lo denomina *respuesta precognitiva*. Por eso la amígdala es tan importante para la supervivencia de nuestra especie y de muchos animales. Procesa información sensorial que resulta necesaria para sobrevivir en una situación de crisis y de manera instantánea alerta al cuerpo, pasando por encima de otros circuitos.

Por ejemplo, imagine que está andando en bicicleta en el parque mientras escucha la música que sale de su MP3, cautivado por la melodía. En un momento, un niño sale como una flecha de detrás de los arbustos y comienza a cruzar su senda, justo delante de su bicicleta. Su amígdala recibe una información vital que pasa por encima del neocórtex, provocando que usted clave los frenos incluso antes de que tome conciencia de sus ac-

7 Vinogradova O. S. "Hippocampus as comparator: Role of the two input and two output systems of the hippocampus in selection and registration of information". *Hippocampus*. 2001. 11:578-598.

ciones. Esta reacción precognitiva intensificada puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. Dado que el mesencéfalo es un área más primitiva que el neocórtex, tiene sentido que este mecanismo haya estado instalado en nuestra especie probablemente desde hace millones de años, mucho antes de que se desarrollara el neocórtex, más nuevo, pensante, razonante.

Cuando se activa, la amígdala también crea emociones de rabia y agresión, para ayudarnos a protegernos en situaciones potencialmente amenazantes. Así, una madre defenderá agresivamente a sus hijos o arriesgará su vida en toda situación peligrosa, aunque las probabilidades estén en su contra.

Recientes estudios también indican que la amígdala está relacionada con el almacenamiento de recuerdos emocionales y con la percepción de ciertas situaciones en base a esos recuerdos. La amígdala cataloga las situaciones de vida o muerte como emocionalmente atemorizantes, de modo que los recuerdos de circunstancias amenazantes puedan ayudarnos a evitar situaciones similares. En los seres humanos, las experiencias emocionales altamente cargadas que involucran enojo, miedo, tristeza y hasta dicha, son codificadas por la amígdala como recuerdos a largo plazo. Sin embargo, la amígdala no le encarga a ninguna región específica de células nerviosas que almacene los recuerdos de estos sentimientos primitivos predeterminados para crear o facilitar el recuerdo de una emoción particular. Los investigadores no pueden señalar ninguna región especial del cerebro y decir que es ahí donde reside la tristeza, por ejemplo. De manera similar, estudios con primates no hallaron ninguna área determinada de la amígdala que produzca dicha, tristeza, rabia o miedo.

En un estudio nuevo bastante intrigante, científicos de la Universidad de Gales trabajaron con un paciente ciego que parece poseer un sexto sentido que le permite reconocer caras tristes, enojadas o felices. El "Paciente X", de cincuenta y dos años, perdió la visión después de haber padecido dos ataques diferentes, que dañaron las áreas del cerebro que procesan las señales visuales. Sin embargo, los escanogramas cerebrales revelan que, cuando mira caras que expresan emoción, se activa otra parte de su cerebro, además del córtex visual: la amígdala. Esta pequeña estructura responde a signos (o recuerdos) faciales no verbales que muestran enojo y miedo[8].

8 Pegna A. J. et al. "Discriminating emotional faces without primary visual cortices involves the right amygdala". *Nature Neuroscience*. 2005, January. 8(1):24-25.

El Dr. Alan Pegna, de la Facultad de Psicología de la Universidad de Gales, Bangor, dirigió al equipo de investigación con colegas del norte de Gales y del Hospital Universitario de Ginebra. Descubrieron que el "Paciente X" no podía identificar formas como círculos y cuadrados. Más todavía, tampoco podía identificar el sexo de caras masculinas o femeninas "impasibles", ni notar la diferencia entre caras "normales" y caras "desorganizadas". Pero cuando le pidieron a esta persona que identificara las emociones de un rostro humano enojado o feliz, lo hizo con exactitud en un cincuenta y nueve por ciento de las veces. (La mayoría de los sujetos con los ojos vendados, en este tipo de pruebas, suele tener éxito el cincuenta por ciento de las veces, con un punto de error en más o en menos). Esta tasa de éxito es estadísticamente un poco más alta de lo que se podría esperar como producto de la casualidad, y se mantuvo constante también cuando le pidieron que distinguiera entre caras tristes y contentas, o entre temerosas y felices.

Considerando este experimento, los investigadores llegaron a la conclusión de que las emociones exhibidas en una cara humana son registradas no en el córtex visual, sino en la amígdala derecha, que se ubica en lo profundo del lóbulo temporal del cerebro. "Este descubrimiento es... interesante para los científicos que estudian la conducta, dado que se ha relacionado la amígdala derecha con el procesamiento subliminal de los estímulos emocionales en individuos sanos clínicamente", dijo el Dr. Pegna. "Lo que el 'Paciente X' nos ha ayudado a establecer es que esta área indudablemente procesa las señales visuales de rostros conectadas con todo tipo de expresiones faciales emocionales"[9]. Tener memoria almacenada en esta área del cerebro, que también provoca respuestas instantáneas, podría explicar mucho acerca de la sensibilidad de algunos individuos.

Ganglios basales. Los *ganglios basales* integran los pensamientos y sentimientos con las acciones físicas. Los ganglios basales son intrincados manojos de redes neurológicas que están interconectadas con el neocórtex; se ubican en cada hemisferio del mesencéfalo, justo debajo del neocórtex y encima de las estructuras más profundas del mesencéfalo.

Para ilustrar el funcionamiento de los ganglios basales, recuerde alguna vez en que haya tenido que aprender una habilidad que involucrara movimientos musculares, como andar en bicicleta. Al principio, tenía que pensar de manera consciente en lo que estaba haciendo. Cada vez que practicaba, reforzaba los circuitos neuronales de su cerebro que enviaban órde-

9 BBC NEWS: UNITED KINGDOM VERSION: WALES. *Blind man "sees" emotions.* 12/12/2004. http://news.bbc.com/uk/1/wales/4090155.stm (consultada el 8/9/2005).

nes al cuerpo relacionadas con el equilibrio, la coordinación, etc. Luego de mucha repetición, estas redes neuronales quedaron "instaladas", y sus movimientos al pedalear y mantener el equilibrio se hicieron automáticos.

En ese momento, sus ganglios basales, junto con su cerebelo, se hicieron cargo de la coordinación de esos movimientos automáticos. Mientras usted andaba en bicicleta, los ganglios basales recibían información sensorial de su entorno por medio de los centros del cerebro consciente superior dentro del neocórtex, además de las órdenes del neocórtex para mover los músculos y orquestar sus acciones. Los ganglios basales integraron sus pensamientos y sentimientos con sus acciones físicas, suavizaron los movimientos motores finos e impidieron que su cuerpo hiciera movimientos aleatorios e involuntarios. Además de ese papel, los ganglios basales nos permiten controlar nuestros impulsos, para poner en cámara lenta nuestra ansiedad y contribuir con nuestros sentimientos de placer y éxtasis.

A fin de tener un panorama más claro de los importantes roles que desempeñan los ganglios basales, consideremos qué puede suceder cuando funcionan mal. En las personas con síndrome de Tourette, los ganglios basales se disparan de manera incorrecta y no logran coordinar los pensamientos y sentimientos con las acciones. Estas personas suelen perder el control inhibitorio sobre sus impulsos, sienten un exceso de ansiedad y manifiestan conductas incontroladas como movimientos erráticos, contracciones nerviosas, guiños de ojos, giros bruscos de la cabeza, etcétera.

En algún momento, la mayoría de nosotros hemos estado en una situación donde los ganglios basales reciben tanta información del neocórtex que el umbral de carga electroquímica es demasiado alto para que los ganglios basales la procesen. Cuando esto sucede, el estímulo provoca que los ganglios actúen como interruptores en una caja de fusibles y hagan "saltar" el circuito principal, por decirlo de alguna manera, colocando al cuerpo en un estado temporario de discontinuidad. Por ejemplo, cuando tenemos miedo, nos paralizamos; cuando sentimos vergüenza o nos intimidan, a veces nos quedamos mudos; cuando tratamos de hablar con alguien que nos resulta muy atractivo, nuestra mente en ocasiones se pone en blanco. (No es que lo sepa por experiencia personal, sólo digo...).

Así como algunos autos tienen más aceleración que otros, también algunas personas tienen ganglios basales hiperactivos. Estas personas suelen ser ansiosas o nerviosas. Sin una causa aparente, constantemente evalúan su entorno, anticipan los riesgos y se preparan para un peligro potencial. Sus ganglios basales funcionan a un nivel elevado, no lo suficiente alto como para accionar el interruptor de circuitos del cuerpo, pero sí más

alto de lo que se aprecia en la mayoría de la gente. Como resultado, éstas personas tienden con facilidad a sentirse abrumadas por tensiones menores en su vida.

Por otra parte, según los últimos escanogramas funcionales del cerebro, los denominados *hacedores* [*doers*] suelen tener ganglios basales que funcionan a un nivel *levemente* más activo que en la mayoría de la gente. Esta actividad incrementada cumple con lo que se supone que debe cumplir –procesa pensamiento y emoción en acción inmediata–, pero *hacer* se convierte en el medio por el que estas personas evitan que sus ganglios basales lleguen a sobrecargarse. La actividad aumentada de los ganglios basales produce un exceso de energía que ellos liberan mediante la acción. Si dejan de hacerlo, pueden experimentar una sobrecarga energética, y el subproducto es la ansiedad nerviosa. Un ejemplo simple de esto es la persona que, en un grupo de gente, no puede dejar de mover la pierna arriba y abajo: sus ganglios basales son levemente hiperactivos y descargan energía ansiosa[10].

El tercer y último cerebro en desarrollarse: el neocórtex

El neocórtex es el asiento de nuestra conciencia y de nuestra creatividad como especie. Es el cerebro que piensa y razona, que nos permite aprender y recordar todo lo que experimentamos de nuestro mundo exterior, y luego modifica nuestras acciones para que hagamos algo mejor –o diferente– o repitamos una acción la próxima vez, si arrojó un resultado positivo.

Cuando el cerebro realiza activamente una de las llamadas *funciones superiores* (razonar, planear, intelectualizar, aprender, recordar, crear, analizar, comunicarse verbalmente, entre tantas otras), el neocórtex está en funcionamiento. Sin él, nuestros sentidos todavía podrían alertarnos del hecho de que tenemos frío, pero no podríamos ir más allá de ahí. El neocórtex es lo que nos permite interpretar la sensación de tener frío y elegir entre múltiples opciones –seguir teniéndolo, cerrar la ventana, ponernos un suéter (y elegir entre una variedad de suéteres) o subir el termostato de la estufa–; y el neocórtex también nos recordará una vez en que acampamos en invierno en el Parque Nacional Monte Rainier y casi nos congelamos.

10 Amen D. G. *Change Your Brain, Change Your Life: The breakthrough program for conquering anxiety, depression, obsessiveness, anger and impulsiveness.* New York: Three Rivers Press. 2000 –ISBN 0812929985–.

¿Cómo se comparan el cerebro masculino y el femenino?

Por lo general, el cerebro masculino supera en volumen al femenino por más de cien centímetros cúbicos, cerca del tamaño de un pequeño limón. ¿Esta diferencia tiene efectos cognitivos directos? No necesariamente. Si bien existe entre los dos sexos una diferencia en el volumen del cerebro incluso después que los científicos los equiparan proporcionalmente comparándolos con el tamaño de los respectivos cuerpos, ciertos estudios atribuyen algunas de las variaciones a las dimensiones físicas de un individuo. En un estudio muy específico de imágenes por resonancia magnética, que les asignaba igual importancia a los parámetros de tamaño del cerebro y del cuerpo, Michael Peters y sus colegas, en la Universidad de Guelph, en Ontario, Canadá, demostraron que la diferencia de volumen cerebral entre los sexos había descendido en dos tercios luego de haber incluido la altura como una covariante adicional[11].

Las diferencias en el volumen cerebral entre los sexos se distribuyen de manera bastante pareja en los lóbulos principales del cerebro. Las proporciones de los cuatro lóbulos principales del neocórtex son similares. En ambos sexos, el lóbulo frontal comprende cerca del treinta y ocho por ciento del neocórtex (varía del treinta y seis al cuarenta y tres por ciento); el lóbulo parietal, el veinticinco por ciento (del veintiuno al veintiocho por ciento); el lóbulo temporal, el veintidós por ciento (del diecinueve al veinticuatro por ciento); y el lóbulo occipital abarca cerca del nueve por ciento (oscilando entre el siete y el doce por ciento) del neocórtex.

Esto significa que no hay una región cerebral específicamente relacionada con el sexo que contribuya con una participación adicional del volumen total del cerebro, y que será difícil encontrar una diferencia funcional vinculada al sexo que tenga correlación con las diferencias en ese volumen total. Para decirlo en términos simples, si observáramos el cerebro de dos individuos, un hombre y una mujer, no podríamos diferenciarlos, más allá de la variación en tamaño, porque ambos cerebros tienen proporciones similares.

En términos de las diferencias entre hombre y mujer, la estructura cerebral que probablemente haya llamado más la atención a lo largo de los

11 Allen J. S. Bruss J. Damasio H. "The structure of the human brain: Precise studies of the size and shape of the brain have yielded fresh insights into neural development differences between the sexes and human evolution". *American Scientist*. 2004, May-June. 92(3):246-254. Peters M. et al. "Unsolved problems in comparing brain sizes in Homo sapiens". *Brain and Cognition*. 1998. 37(2):254-285.

años sea el cuerpo calloso. Esta lámina de materia blanca conecta los hemisferios derecho e izquierdo, y algunos primeros trabajos de investigación sugerían que podría llegar a ser mayor en la mujer que en el varón. Cuando se planteó esto por primera vez, a principios de los años ochenta, muchos científicos especularon con que la lámina mayor en las mujeres significaba que ellas tenían un grado mayor de comunicación entre los dos hemisferios. Esta idea parecía apoyar el mito de que en las mujeres el lado derecho, emocional, del cerebro y el lado izquierdo, analítico, estaban más conectados e integrados entre sí.

Ahora se sabe que las mujeres no tienen un cuerpo calloso mayor que los varones. De hecho, el cuerpo calloso es un diez por ciento mayor en los varones que en las mujeres, probablemente porque los varones tienen un cerebro más grande debido al tamaño mayor de su cuerpo en general. No existe una evidencia anatómica sustancial de una conectividad funcional superior entre los hemisferios (como lo afirmaba el estereotipo) ni en varones ni en mujeres.

La fuente del mito puede ser que el cuerpo calloso sí tiene que ver con un porcentaje significativamente mayor en la materia blanca total de las mujeres (2,4% en las mujeres vs. 2,2% en los varones). Este hecho podría significar simplemente que las mujeres son capaces de procesar los dos tipos de pensamientos (emocional y analítico) entre los dos hemisferios del cerebro de un modo mucho *más rápido* que los varones. Si la mayor distribución de mielina grasa –o materia blanca– total en el cuerpo calloso femenino da cuenta de una transmisión neurológica más veloz entre los hemisferios cerebrales, esto puede explicar por qué los varones a menudo se quedan boquiabiertos cuando observan en acción las habilidades de las mujeres para resolver problemas.

El cerebro nuevo, el logro más sofisticado de la evolución hasta el presente, tal como hemos visto antes, apareció cuando los mamíferos empezaron a ascender por la escala de la evolución. Sumamente desarrollado en los mamíferos, el cerebro nuevo alcanzó su más alto nivel de complejidad en los seres humanos. Dado que este cerebro nuevo es proporcionalmente mayor y más complejo que el de otras especies (abarca dos tercios del área total del cerebro), nos brinda características exclusivas que nos distinguen de los reptiles, de otros mamíferos y de otros primates.

A los efectos de la simplicidad, describiré el cerebro nuevo como si tuviera una capa *interna*, de sostén, y otra *externa*. La capa interna es co-

mo la pulpa de la naranja, mientras que la externa, llamada *córtex*, es como la cáscara de la naranja. El término *córtex* literalmente significa 'corteza'. Como ya hemos visto, la mayor parte del cerebro está estructurada en pliegues y circunvoluciones, no en capas simples. Pero, como mi propósito es construir un modelo mental para comprender al cerebro, ocasionalmente pasaré por alto algunas complejidades de este órgano.

Envolviendo al mesencéfalo se encuentra esa porción del cerebro nuevo llamada *materia blanca*, constituida en su mayor parte por fibras nerviosas encapsuladas en vainas de mielina grasa, y por *células gliales*, que son células nerviosas que tienen una función primaria de sostén como tejido conectivo del sistema nervioso central (vea el Capítulo 3). Existen varios tipos de células gliales, que cumplen distintas funciones en los diversos componentes del sistema nervioso. Lo más importante que hay que recordar acerca de estas células es que ayudan a posibilitar la formación de las conexiones sinápticas; esto podría explicar su abundancia. En otras palabras, cada vez que usted aprende algo nuevo y hace una nueva conexión sináptica en el cerebro, siempre está presente un tipo específico de célula glial, denominada *astrocito*, ayudando a este proceso. Cada neurona tiene la posibilidad de hacer una increíble cantidad de conexiones con otras neuronas, y es probable que la naturaleza haya provisto a los seres humanos con una abundancia de células gliales para facilitar tantas conexiones sinápticas potenciales. Los investigadores hallaron evidencia de que las células gliales tienen su propio sistema de comunicación independiente, separado de las neuronas[12].

La parte del cerebro nuevo a la que nos referiremos más a menudo es la capa externa, el neocórtex o corteza cerebral, también denominada *materia gris*. Si bien sólo tiene entre tres y cinco milímetros de espesor, esta capa es tan rica en neuronas que, exceptuando el cerebelo, el neocórtex tiene más células nerviosas que cualquier otra estructura cerebral.

Igual que el mesencéfalo, el neocórtex está compuesto de varias partes.

El cuerpo calloso

El cuerpo calloso es un puente de "fibra óptica" formado por cientos de millones de neuronas que conectan los dos hemisferios del cerebro nuevo.

12 FIELDS, R. D. "The other half of the brain". *Scientific American*. 2004, April. 290(4):54-61.

Como la mayoría de la gente sabe, el cerebro nuevo está dividido anatómicamente en dos secciones diferenciadas, que son reflejo una de la otra, con cierto grado de simetría anatómica. Si dibujara una línea imaginaria desde la mitad de la frente, pasando por el punto más alto de la cabeza, hasta el centro de la base del cráneo, estaría dividiendo al cerebro nuevo en sus dos mitades. A estas mitades se las conoce comúnmente como *hemisferios cerebrales* izquierdo y derecho. Estas cortezas gemelas literalmente encapsulan al mesencéfalo y al tronco cerebral. Cada hemisferio es responsable del control del lado opuesto del cuerpo.

Los hemisferios cerebrales no son estructuras completamente separadas. Un grueso puente de fibras nerviosas denominado *cuerpo calloso* conecta las dos mitades del cerebro nuevo. La figura 4.4 brinda una vista del cuerpo calloso. El cuerpo calloso es el camino de fibras neuronales más grande de todo el cuerpo, con un total de unos trescientos millones de fibras nerviosas. Esta gran lámina de materia blanca posee un número de manojos de nervios mayor que el de cualquier otra parte del cerebro o del cuerpo. Los científicos sostienen que el cuerpo calloso evolucionó junto con el cerebro nuevo, de modo que sus dos habitáculos separados pudieron comunicarse entre sí a través de este puente. Los impulsos nerviosos viajan de manera permanente de un lado al otro a través del cuerpo calloso, confiriéndole al cerebro nuevo la capacidad especializada de observar al mundo desde dos puntos de vista diferentes.

Los cuatro lóbulos neocorticales

Los dos hemisferios cerebrales, a su vez, se subdividen en cuatro regiones separadas, conocidas como *lóbulos*. Así, como parte del neocórtex, tenemos dos lóbulos frontales, dos lóbulos parietales, dos lóbulos temporales y dos lóbulos occipitales. Cada una de estas áreas procesa información sensorial, capacidades motrices y funciones mentales distintas, y está encargada de realizar distintas tareas.

En general, los *lóbulos frontales* son responsables tanto de la acción intencional como de la concentración de nuestra atención, y coordinan casi todas las funciones del resto del cerebro (la corteza motora y el centro del lenguaje son parte del lóbulo frontal). Los *lóbulos parietales* se ocupan de las sensaciones relacionadas con el tacto y las impresiones (percepción sensorial), con tareas visuales-espaciales y la orientación del cuerpo; también coordinan algunas funciones del lenguaje. Los *lóbulos temporales* procesan sonidos, percepciones, el aprendizaje, el lenguaje y la memoria, y

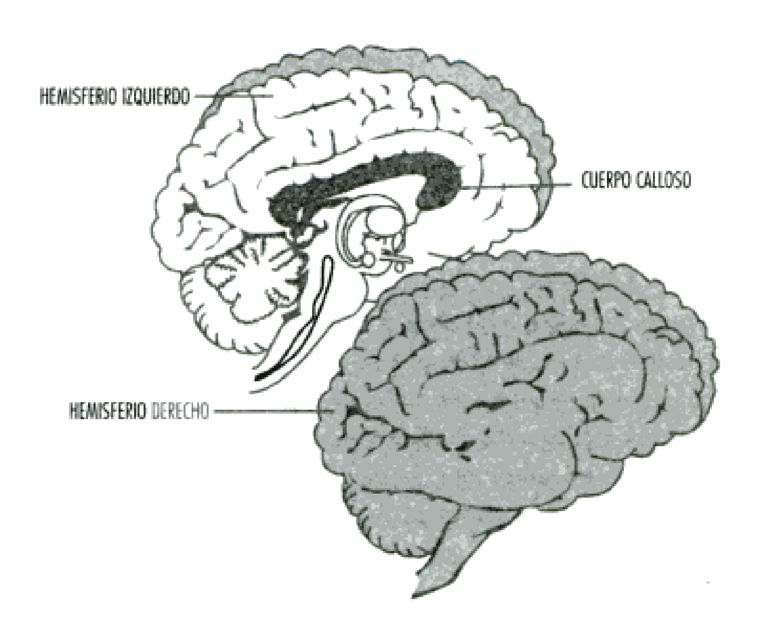
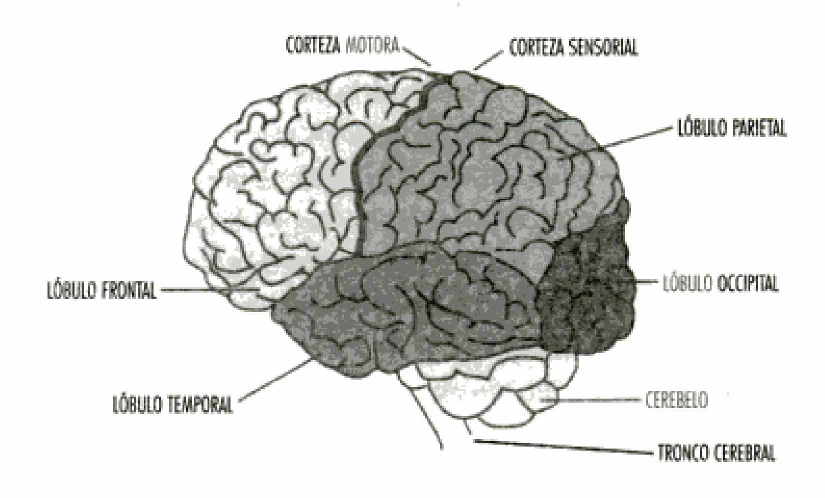


Figura 4.4.
El cuerpo calloso y cómo conecta los dos hemisferios del neocórtex.

son los centros donde se procesa el olfato. Este lóbulo incluye una región que posibilita nuestra capacidad de elegir qué pensamientos expresar. Los *lóbulos occipitales* manejan información visual y suelen recibir el nombre de *corteza visual*. Si lo desea, tómese un minuto para examinar los cuatro lóbulos de la corteza cerebral en la figura 4.5.

A fin de elaborar nuestra comprensión de un modo lógico, aquí voy a salir de la secuencia; describiré primero los lóbulos parietales, temporales y occipitales, y luego concluiré con el hallazgo más reciente de nuestra evolución, los lóbulos frontales.

Lóbulos parietales. Los lóbulos parietales están ubicados justo sobre cada oído y se extienden hacia el punto medio superior de la cabeza, llegando hasta la línea media del cerebro. Es la región de la corteza relacionada con *la sensación y la percepción*. Los lóbulos parietales procesan lo que sentimos con las manos y el cuerpo, las llamadas *percepciones táctiles y somatosensoriales*. Por definición, *somatosensorial* es la información que recibimos del cuerpo (*somato*) y que sentimos (*sensorial*) en el cerebro. Características como la presión, la temperatura, la vibración, el dolor, el placer, el contacto con la luz, la discriminación entre dos puntos [*two-points discrimination*] y hasta la conciencia de dónde se ubican las partes



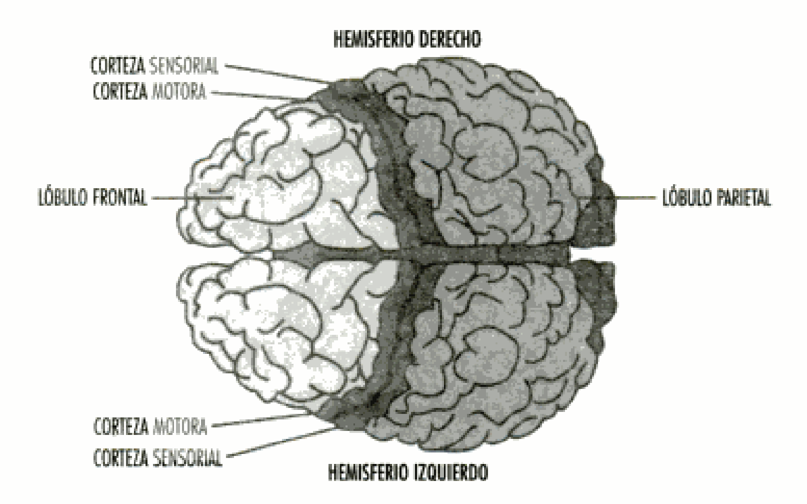


Figura 4.5.
Vista lateral y superior de los distintos lóbulos del neocórtex.

del cuerpo sin tener que mirarlas (*propiocepción*) están todas integradas en la corteza somatosensorial de los lóbulos parietales.

Los lóbulos parietales procesan la información del cuerpo recibida por nuestros nervios periféricos, principalmente la que proviene del exterior y, en menor grado, del ambiente interno. Recuerde que los nervios periféricos son esos nervios largos que actúan como cables de comunicación, transmitiendo información desde el cerebro al cuerpo y del cuerpo al ce-

rebro. En particular, nos estamos refiriendo a los nervios periféricos que son sensoriales por naturaleza, los cuales reciben y procesan miles de millones de pedacitos de información a cada segundo, desde todas las partes del cuerpo, y la envían al cerebro. Estos nervios periféricos convergen desde distintas áreas del cuerpo (manos, brazos, piernas, dedos, pies, labios, lengua) y luego se conectan con la médula espinal, que sería el cable de fibra óptica que pasa toda la información entrante hacia el cerebro, específicamente, a la corteza somatosensorial.

Cuando usted tiene una piedrita en el zapato, siente una brisa tibia en la cara, recibe un masaje relajante o tiene dolor de estómago, es el lóbulo parietal el que reúne toda la información sensorial y determina cómo se siente y qué debería hacer usted al respecto. Primero, este lóbulo interpreta qué tipo de estímulo está recibiendo. Luego, evalúa cómo se siente un estímulo: si resulta placentero o si es una amenaza para el cuerpo. La corteza somatosensorial es la región que primariamente calibra cómo nos sentimos conscientemente bajo distintas condiciones ambientales. Una vez que la corteza sensorial procesa la información, otras regiones, como el lóbulo frontal, se encargan de llevar a cabo el objetivo primario del cerebro: atender a la supervivencia y mantenimiento del cuerpo.

Un ejemplo. La sutileza de una mosca que se posa en su brazo atrapa instantáneamente su atención. Los receptores sensoriales del brazo envían de inmediato un mensaje a lo largo de los nervios periféricos hacia la columna vertebral; el mensaje ingresa por las vértebras cervicales y sigue hacia la corteza somatosensorial del lado del cerebro opuesto al brazo. Una vez que el cerebro interpreta el estímulo, el mensaje entonces se entrega al lóbulo frontal, donde es procesado para dar respuestas motoras. A esta altura, el cerebro entero puede o no estar involucrado. Usted puede responder de manera automática utilizando su corteza motora para mover el brazo y alejar a la mosca. O puede pensar por unos instantes qué va a hacer. Quizás se levante, vaya a buscar un poco de helado al refrigerador y traiga el matamoscas.

Los lóbulos parietales están subdivididos y organizados en varias áreas que se relacionan con diferentes regiones de experiencia sensorial en el cuerpo. Cada centímetro de la superficie corporal tiene un punto correspondiente en esta tajada bastante fina de neuronas corticales. El área somatosensorial es como un mapa de manojos individuales de neuronas que, en cierto modo, están compartimentadas en regiones sensoriales específicas que se relacionan con las distintas partes del cuerpo.

A mediados del siglo XX, algunos científicos estudiaron cómo trazar el mapa de estas regiones mediante la observación en animales. Los inves-

tigadores emplearon el tacto para estimular distintas partes del cuerpo, identificando las neuronas activadas en el cerebro correspondientes a la región particular del cuerpo que estaba siendo tocada. El trabajo inicial de exploración de la corteza sensorial con animales fue realizado en ratas y monos por Vernon Mountcastle, en la Universidad Johns Hopkins.

En los seres humanos, a estas áreas sensoriales particulares de los lóbulos parietales se las conoce clásicamente como *zonas de representación*, denominación acuñada en este mismo período por el neurocirujano canadiense Wilder Penfield[13]. Penfield dirigió varios experimentos con sujetos humanos para establecer correlaciones sensoriales precisas entre determinadas partes del cerebro y zonas específicas del cuerpo. Al realizar cirugías cerebrales en pacientes humanos conscientes bajo anestesia local, Penfield empleó un diminuto electrodo para estimular distintas regiones de la corteza somatosensorial. Mientras estimulaba la superficie expuesta de la corteza, les preguntaba a sus pacientes qué sentían. En todos los casos, los pacientes rápidamente informaban tener sensaciones particulares en las manos, dedos, pies, labios, cara y lengua, como también en otras partes del cuerpo. De esta manera, Penfield pudo explorar y nombrar las regiones de entrada de las señales sensoriales en la corteza somatosensorial.

Según Penfield descubrió, en los seres humanos y otros mamíferos la totalidad de la superficie del cuerpo está delineada o dispuesta a lo largo de la corteza sensorial. Hay regiones especificadas para los labios, manos, pies, lengua, genitales, cara, dedos, etc. En los seres humanos, esta área ha recibido el afectuoso nombre de *homúnculo* u 'hombrecito'. La figura 4.6 muestra al homúnculo e ilustra de qué manera las sensaciones somatosensoriales están trazadas en el cerebro humano.

Sin embargo, lo curioso es que el cuerpo, así como está mapeado en la corteza sensorial, no se parece en nada a un cuerpo humano real. Este mapa no sólo está compartimentado de un modo peculiar, sino que no guarda una correlación directa con la disposición anatómica y las proporciones del cuerpo humano. Por ejemplo, la zona de representación de la cara se ubica cerca de la de la mano y los dedos. Penfield también descubrió que los pies son vecinos de los genitales. En la corteza, la zona de la lengua existe fuera del área de la boca, debajo del mentón. En ese entonces no tenía idea de por qué el mapa cortical estaba estructurado de una manera tan extraña.

13 PENFIELD W. JASPER H. *Epilepsy and the Funcional Anatomy of the Human Brain*. Boston: Little Brown. 1954.

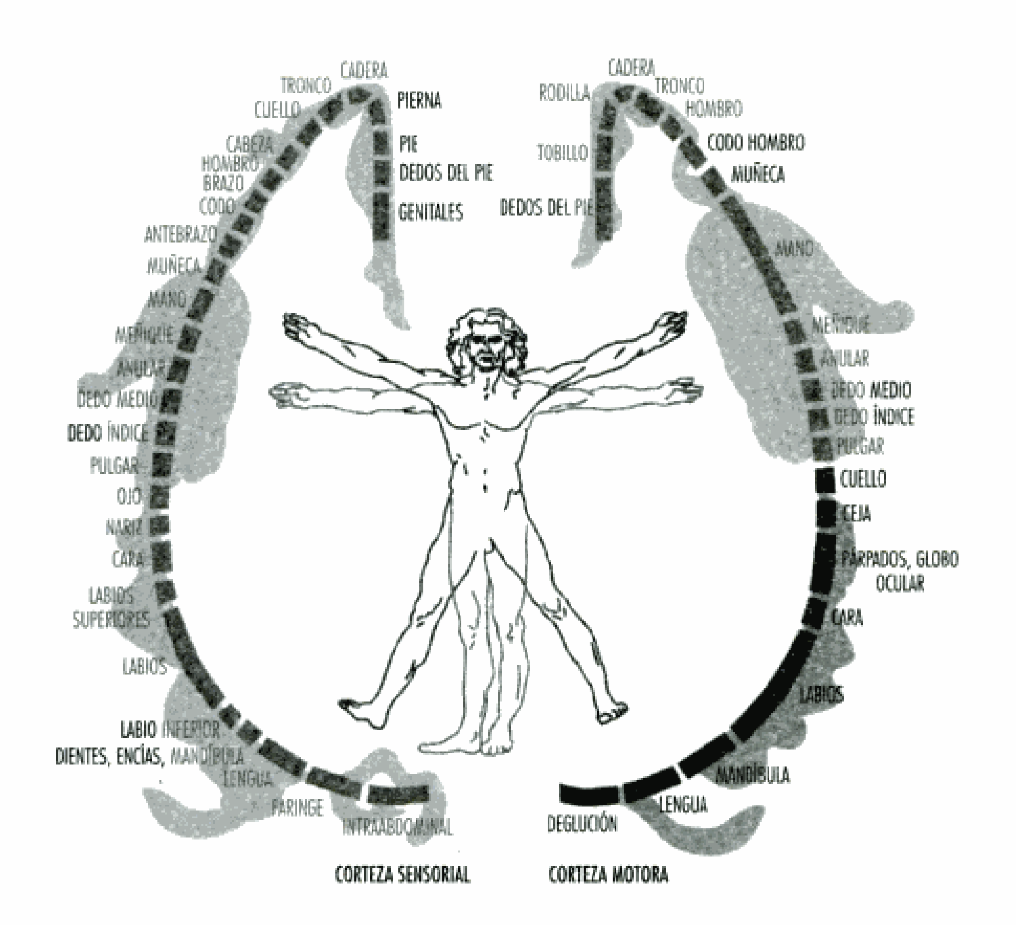


Figura 4.6.
Corte de oído a oído del neocórtex, que muestra una vista de las cortezas sensorial y motora. Las áreas sombreadas son las zonas de representación, que ilustran de qué manera el cuerpo entero está mapeado como un hombre un poquito distorsionado, llamado *homúnculo*.

En la actualidad, hay dos modelos de trabajo que, juntos, explican esta oscura presentación[14]. El primer modelo tiene que ver con las ubicaciones de las zonas de representación. Durante el crecimiento prenatal, el feto tiene sus brazos doblados de tal manera que las manos tocan la cara, y las piernas están flexionadas de modo que los pies tocan los genitales. Desde

14 Schwarz J. M. Begley S. *The Mind and the Brain: Neuroplasticity and power of mental force.* Regan Books. 2002 –ISBN 0060393556–.

el punto de vista del desarrollo, el contacto recurrente en el útero entre estas partes del cuerpo podría producir que se encendieran repetidamente neuronas sensoriales dentro de distintas regiones en la corteza en desarrollo. Esta activación sensorial de las neuronas corticales podría inducir "engañosamente" al lóbulo parietal a organizar sus regiones sensoriales como si estas partes corporales estuvieran una al lado de la otra, cuando simplemente están en contacto constante. Así, las primeras impresiones del mapeo cortical podrían establecer las bases de dónde se ubicarán en definitiva las distintas regiones sensoriales dentro de la plantilla somatosensorial.

El segundo modelo de trabajo puede explicar las distorsiones en el tamaño de las áreas sensoriales individuales, comparadas con la anatomía humana normal. Según el mapa sensorial, el "hombrecito" dispuesto a lo largo de la corteza sensorial tiene una enorme cara con grandes labios, manos también grandes, pulgares inmensos y órganos sexuales sobredimensionados. ¿Cuál es la explicación de esto? Para hallar la respuesta, observemos estas áreas sobredimensionadas en el mapa cortical. Cuando era niño y estaba enfermo, mi madre me tomaba la temperatura del cuerpo con exactitud colocando sus labios en mi frente. Esto tiene sentido, dado que los labios humanos están sumamente especializados; poseen numerosos receptores sensoriales, compactados de un modo muy denso. De manera similar, las neuronas sensibles al tacto en la punta del dedo índice, son quince veces más densas que los receptores sensibles al tacto en la pierna. Existe una inmensa cantidad de receptores sensoriales en los genitales de los seres humanos.

Durante la evolución, la aguda sensibilidad de nuestros labios, lengua, manos y órganos sexuales ha sido crucial para sostener la supervivencia de nuestra especie. En los seres humanos no sólo hay más receptores sensoriales ubicados en estas partes del cuerpo, sino que se les asigna un territorio adicional en el cerebro. La cantidad de tejido cortical destinado a una parte específica del cuerpo refleja no el tamaño de esa parte en particular del cuerpo, sino su sensibilidad. En términos simples, se mapean regiones más grandes en la corteza sensorial porque sentimos más con esas partes del cuerpo. Como resultado, las partes del homúnculo aparecen en un orden jerárquico que es directamente proporcional al grado de especialización de cada área del cuerpo, con respecto a las sensaciones y a cuánto usamos esa parte para sentir.

El mismo principio se aplica a otros mamíferos. En los gatos, la corteza sensorial está dividida en regiones de manera distinta que en los humanos. Un felino tiene una enorme área cortical mapeada para su nariz y bigotes, porque estos órganos estructurales están asociados con su medio

primario de procesar información. Por lo tanto, el gato, que explora al mundo primariamente con la nariz y los bigotes, tendrá un *gatúnculo*, un mapa de la corteza somatosensorial diferente del humano.

Entonces, las áreas del cuerpo humano que tienen la cantidad más densa de nervios sensoriales tendrán un lugar mayor en la corteza somatosensorial. Por eso, en comparación, se les asigna más territorio en la corteza sensorial a los labios que a la espalda, y más espacio cortical a los dedos que a toda la pierna. De ese modo, uno puede sintonizar su cerebro para sentir con sus manos, labios y dedos mejor que con otras partes del cuerpo.

Esta, también, es una clara demostración de por qué los humanos tenemos tanto apetito sexual. El mapa del cuerpo sensible en la corteza sensorial del cerebro ha consagrado a los genitales más espacio que a toda la superficie del pecho, abdomen, espalda, hombros y brazos juntos. Estamos literalmente diseñados para la procreación, de modo de asegurar la propagación de nuestra especie. Resulta interesante que, cuando los ataques de epilepsia se originan en estas áreas de la corteza sensorial, suelen estar precedidos por intensas sensaciones sexuales.

Lo más importante para recordar en este punto es que se puede trazar un mapa entero de cómo siente el cuerpo en la corteza sensorial del cerebro, específicamente en las áreas somatosensoriales ubicadas en los lóbulos parietales.

Lóbulos temporales. Los lóbulos temporales se encuentran justo bajo la superficie de cada oído, apenas encima de cada uno de ellos. Son los responsables de la percepción auditiva, es decir, del modo en que procesamos lo que oímos. Los lóbulos auditivos se encuentran en este cuadrante, ante todo, para procesar los distintos tipos de sonidos. Dentro de estos lóbulos parece haber miles de colonias de neuronas relacionadas con aspectos específicos de cómo procesamos los sonidos. Dado que lo que oímos está inextricablemente unido con el lenguaje, definiremos *lenguaje* como una serie de sonidos específicos que se producen para lograr una comunicación intencional y para que luego sean comprendidos de manera exhaustiva. En otras palabras, lo que llega a sus oídos es un torrente de sonidos continuos que llevan un significado o intención, llamado *lenguaje*.

El tímpano vibra como resultado de las ondas sonoras que lo golpean, produciendo señales eléctricas que viajan por el nervio auditivo hacia compartimientos individuales en los lóbulos temporales. Estos se ocupan de la comprensión del lenguaje, decodificando el sonido en significado. De esta función se encargan las regiones diversificadas del lado izquierdo del neocórtex, a menos que estemos aprendiendo una palabra, sonido o len-

guaje nuevos, en cuyo caso es el lóbulo temporal derecho el que se encarga del proceso.

Hay distintos grupos de neuronas en la corteza auditiva que se vinculan con cada *fonema* o unidad mínima de sonido que usamos para interpretar el lenguaje. Por ejemplo, cuando oímos los sonidos "ba", "mu" o "su", se asignan módulos o compartimientos individuales dentro del complejo auditivo para procesar estos sonidos especializados. Dado que los niños se desarrollan mediante la interacción con el entorno, los distintos ruidos que oímos se guardan como patrones de sonidos diversificados geográficamente mapeados y listos para que accedamos a ellos y los procesemos como lenguaje. El cerebro de un niño también está ocupado cortando las conexiones sinápticas innecesarias, para extraer sentido de los sonidos de su entorno.

Nuestro cerebro es no lineal en la medida suficiente como para que, cuando oímos una serie de sonidos, podamos entender de inmediato qué es lo que se está comunicando de manera verbal. Lo sorprendente es que, mientras las señales eléctricas del tímpano activan el encendido simultáneo de múltiples grupos de neuronas en los lóbulos temporales, la combinación y secuencia, igual que las ubicaciones de estos circuitos neuronales, nos permiten extraer significado de los estímulos auditivos. Hay cientos de grupos de neuronas dentro de compartimientos específicos en los lóbulos temporales que están haciendo esto mientras escuchamos música, miramos televisión, mantenemos una conversación durante la cena, e incluso cuando hablamos con nosotros mismos, ya sea en voz alta o internamente.

Los lóbulos temporales están inextricablemente involucrados en el almacenamiento de ciertos tipos de memoria y facilitan la formación de recuerdos a largo plazo. Como sabemos, esta se produce a través del hipocampo. Cuando existe daño tanto en los lóbulos temporales como en el hipocampo, muchas personas no pueden formar nuevos recuerdos. Científicos que experimentan con los lóbulos temporales usando estímulos eléctricos de bajo voltaje, han informado que sus sujetos experimentan inmediatas sensaciones de *déjà vu* (una rara sensación de familiaridad y recuerdo), *jamais vu* (la sensación de que una persona o lugar conocidos no nos resultan familiares), emociones espontáneas elevadas y/o ensueños o revelaciones espirituales extrañas.

Los lóbulos temporales también tienen un centro de asociación visual que vincula lo que vemos con nuestras emociones o recuerdos. Es el almacén de muchos de nuestros recuerdos emocionales visuales. Una vez que vemos algo en el mundo exterior, el cerebro usa esta zona de asocia-

ción para procesar qué vemos con qué recordamos y cómo podemos sentirlo desde un punto de vista emocional. En otras palabras, los lóbulos temporales procesan símbolos visuales con sensaciones significativas.

Cuando esta parte de los lóbulos temporales es eléctricamente estimulada, los sujetos refieren un conjunto de vívidas imágenes visuales, tan reales para ellos como su entorno exterior. Usamos la base de datos almacenada de los lóbulos temporales cuando asociamos lo que sabemos para poder comprender mejor algo nuevo y desconocido que estemos intentando aprender. Los lóbulos temporales también nos ayudan a reconocer los estímulos familiares que ya hemos experimentado.

Por ejemplo, supongamos que yo le dijera que los glóbulos blancos de un tipo especial persiguen y atacan a los agentes extraños y que luego los ingieren como si fueran pequeños *Pac-Man* (si es que puede recordar ese antiguo videojuego de los años ochenta). El centro de asociación visual en sus lóbulos temporales traería el recuerdo visual de ese videojuego y, así, usted podría identificar este nuevo concepto con lo que ya ha guardado en su cerebro como recuerdo. Va a disparar imágenes que representan sus recuerdos acumulados de esas pequeñas criaturas que se comen todo y luego lo juntará en un recuerdo tridimensional para ayudarlo a usted a entender la nueva idea de los glóbulos blancos. La mayoría de los millones de asociaciones adquiridas que ha experimentado en su vida están almacenadas en la corteza de asociación de los lóbulos temporales, para ser activadas cada vez que se las necesite.

Así, los lóbulos temporales son responsables del lenguaje, del oído (procesamiento de sonidos), del pensamiento conceptual y de la memoria asociativa. Los lóbulos temporales relacionan la mayor parte de lo que hemos aprendido y experimentado por medio de nuestros sentidos a lo largo de toda nuestra vida, con personas, lugares, cosas, momentos y hechos pasados bajo la forma de recuerdos. Podemos asociar lo que oímos, vemos, sentimos, saboreamos y olemos, y son los lóbulos temporales los que posibilitan esta habilidad.

Lóbulos occipitales. Los lóbulos occipitales son los centros de la visión. La *corteza visual*, como se llama a veces a estos lóbulos, tiene seis regiones diferenciadas que procesan datos del mundo exterior para que nosotros podamos ver de manera coherente. Esta complejidad es lógica, porque la visión es el sentido en el que los seres humanos más nos apoyamos para funcionar en el mundo.

Si, empezando por la parte posterior del cerebro, cortáramos el lóbulo occipital seis veces con un cuchillo, como rodajas de un pan, hacia

el lóbulo temporal, tendríamos una buena idea de cómo está organizada la corteza visual. Estas regiones están funcionalmente separadas de modo que puedan procesar distintos datos sensoriales relacionados con qué y cómo ve el cerebro. Hay seis capas diferenciadas, destinadas a interpretar cualidades visuales como luz, movimiento, forma, figura, profundidad y color.

La *corteza visual primaria* (V1) es la primera tajada de tejido cerebral, ubicada en la parte posterior más lejana del cerebro. Esta área de la corteza se conecta con información visual que ven nuestros ojos y que nosotros procesamos de manera consciente. La V1 está organizada de tal modo que las células nerviosas se dividen para procesar distintas partes de la imagen completa. Por lo tanto, cuando se daña sólo una pequeña área de la V1, tenemos un punto visual ciego, porque las neuronas que funcionan mal no pueden procesar su parte de la imagen. Cuando esta área está completamente dañada, se pierde la vista normal, tal como la conocemos. Lo sorprendente es que, cuando los científicos empezaron a estudiar a individuos que tenían ceguera en el área V1, estos sujetos percibían no sólo el movimiento, sino también la forma de un objeto.

Un área completamente distinta de la corteza visual está organizada para procesar exclusivamente el movimiento (V5). Las células nerviosas de esta área no pueden detectar un objeto inmóvil, y sólo reciben estímulos cuando un objeto se mueve por nuestro campo visual. Estas células fueron descubiertas cuando se detectó que personas no videntes podían ver movimientos. Los primeros individuos que se registró que tenían la capacidad de percibir objetos en movimiento sin verlos, fueron soldados de la Segunda Guerra Mundial. Algunos soldados que habían perdido la vista por lesiones sufridas en combate, igual podían sortear granadas y proyectiles, aunque no podían verlos de manera consciente. Este fenómeno recibió el apropiado nombre de *visión ciega*[15].

Diferentes ubicaciones geográficas dentro de la corteza visual procesan otros aspectos de la vista. Algunos grupos de neuronas perciben sólo el color. Las formas y bordes generales se perciben en un área, mientras que las figuras y patrones específicos (como la forma de una mano) se reconocen en otra región neuronal. Otras células nerviosas responden a la percepción de la profundidad, los ángulos y las dimensiones.

15 Weiskrantz L. *Blindsight: A case study and its implications*. Oxford Psychology Series. 1996 –ISBN 0198521928–.

A medida que la información visual pasa de los ojos al lóbulo occipital, se procesa en una cascada de reacciones nerviosas desde la parte posterior del cerebro a la frontal, a través de estas seis regiones diferentes. Por eso una persona con visión ciega todavía puede interpretar la realidad que atraviesa su campo visual. La información que se dirige a su V1 pasa a las áreas adyacentes, las que se activan para continuar el procesamiento. Así, aunque no pueda ver un objeto de manera consciente, es capaz de percibir el movimiento, la forma, la dirección de donde viene el objeto y otros aspectos de la visión.

Cuando los estímulos visuales están todos integrados, aparece una imagen como un "holograma" de lo que estamos viendo. ¿Cómo ocurre esto? A medida que la información sensorial se transmite a través de diferentes regiones de la corteza visual, hay una jerarquía de procesamiento de datos, capa por capa. Para cuando la información ha pasado por estas capas de neuronas especializadas que le dan sentido a la luz, al movimiento, a la forma, al contorno, a la profundidad y al color, se ha creado una imagen continua. Entonces, esta imagen se distribuye a las áreas adecuadas relacionadas en el lóbulo temporal del cerebro, que colabora con la corteza visual para darles significado a los datos que ingresan.

Lóbulos frontales. Si le preguntaran: "Como ser consciente, ¿dónde piensa, sueña, siente, se enfoca, se concentra e imagina?", lo más probable es que señale la zona de su frente, justo encima del puente de la nariz: el lóbulo frontal.

El lóbulo frontal es el lugar donde descansa la percepción consciente. Cuando estamos conscientes y atentos al máximo, nuestro lóbulo frontal está en el pico de su actividad. Si bien la corteza visual, los lóbulos temporales y los lóbulos parietales pueden ayudar a crear una imagen, concepto o idea, es el lóbulo frontal el que deliberadamente mantiene la idea en nuestra mente y la llama a escena para realizarle una revisión exhaustiva.

El lóbulo frontal es también el lugar donde nace la conciencia de uno mismo. Como el área más evolucionada del cerebro, es el lugar donde el yo puede expresarse. Debido al lóbulo frontal, rompemos con el perimido punto de vista de que el ser humano es tan sólo un subproducto de experiencias sensoriales acumuladas. Por el contrario, el lóbulo frontal nos permite tomar nuestras emociones y definirlas transformándolas en significado. La corteza prefrontal es el laboratorio donde pegamos los pensamientos con sus asociaciones, para extraerle un nuevo significado a aquello que estamos aprendiendo. El lóbulo frontal nos da el privilegio de extraer significado del mundo exterior.

Libre albedrío es una expresión clave que utilizamos para describir al lóbulo frontal. Asiento de nuestro libre albedrío y autodeterminación, el lóbulo frontal nos permite elegir cada uno de nuestros pensamientos y acciones y, al hacerlo, controlar nuestro propio destino. Cuando este lóbulo está activo, nos enfocamos en nuestros deseos, creamos ideas, tomamos decisiones conscientes, hacemos planes, llevamos a cabo un curso de acción intencional y regulamos nuestra conducta. La evolución del lóbulo frontal nos confiere a los seres humanos una mente creativa, voluntariosa, decisiva, determinada, con sólo ponerla en funcionamiento.

Los lóbulos frontales están divididos por regiones en subsecciones que son responsables de gran cantidad de funciones relacionadas. La parte posterior de los lóbulos frontales alberga a la *corteza motora*, que es una tajada vecina de tejido cortical, justo frente a la corteza sensorial. Las cortezas motora y sensorial se encuentran en la línea divisoria entre el lóbulo parietal y el frontal. Si vuelve a mirar la figura 4.5, notará la división entre las dos regiones corticales señaladas como *corteza sensorial* y *corteza motora*. (Algunos textos hacen referencia a la *corteza sensorial-motora* como una sola región del neocórtex; sin embargo, a los efectos de la simplicidad, yo las trato por separado).

La corteza motora activa todos los músculos voluntarios del cuerpo y participa de todos nuestros movimientos y acciones voluntarios. Activamos la corteza motora cuando debemos llevar a cabo determinadas acciones y controlar movimientos intencionales.

Así como la corteza sensorial tiene áreas distribuidas de acuerdo con la sensibilidad y la función, la corteza motora se divide en territorios según la estructura y la función. Y, del mismo modo que en la corteza sensorial, el mapa neurológico de la corteza motora muestra un homúnculo bastante distorsionado. En este homúnculo, la mano sale de la coronilla de la cabeza, y el brazo, el hombro, el tronco, la pierna y los pies están formateados en una disposición desproporcionada, sin concordancia con la anatomía normal del ser humano. La figura 4.6 muestra las subdivisiones diversificadas de la corteza motora, parcelada en regiones corporales. El tamaño individual de los compartimientos se basa en la necesidad, de modo muy parecido a como se divide la corteza sensorial.

En la corteza motora, por ejemplo, el lugar que se encarga del movimiento de la mano es enorme si se lo compara con el área destinada al movimiento del cuello. De hecho, la mano y los dedos ocupan más espacio en la corteza motora que las áreas combinadas de la muñeca, codo, hombro, muslo y rodilla. ¿Cuál es la razón? Usamos las manos y los dedos más que

estas otras partes del cuerpo, porque su estructura especializada nos permite tener más habilidad funcional en nuestro medio ambiente. El cerebro brinda dominios más grandes para manejar las considerables exigencias motoras ubicadas en nuestras manos y dedos.

La corteza frontal también se extiende hacia atrás hasta los lóbulos temporales, donde se inicia el habla intencional en los centros del lenguaje. Así, el lóbulo frontal está intrínsecamente conectado con la articulación del habla voluntaria, que es perfectamente codificada en la zona posterior más lejana del lóbulo frontal y dirigida hacia el resto del cerebro.

Justo en frente de la corteza motora hay un área denominada *corteza premotora* o *área motora suplementaria*, responsable de las acciones intencionales ensayadas mentalmente (antes de que esas acciones efectivamente se realicen). Este es el centro de planeamiento de nuestras acciones futuras.

La *corteza prefrontal* es una región cortical relacionada con el máximo logro de nuestras capacidades en las áreas de la conciencia y la percepción. Esta es el área del cerebro que está más activa durante nuestros períodos importantes de concentración consciente y deliberada. Es en este compartimiento donde existe nuestra verdadera exclusividad como seres humanos.

Esta área nos permite reemplazar los patrones de estímulo-respuesta, acción-reacción, causa-efecto bajo los cuales vivimos inconscientemente día tras día. Por ejemplo, todos los programas automáticos y repetitivos que han sido "instalados" en el cerebro, tales como cepillarnos los dientes, manejar, discar números de teléfonos conocidos, peinarnos, etc., no son de ningún interés para la corteza prefrontal. Estas conductas predecibles y recurrentes, que parten de lo que constantemente vemos, olemos, saboreamos, oímos y sentimos, pueden realizarse muy bien sin la alianza de la corteza prefrontal.

Pruebe manejar el neocórtex nuevo y mejorado

Con su tamaño más grande, la corteza cerebral es lo que nos separa de otras especies en nuestra capacidad de aprender y recordar de manera consciente procesando datos que derivan de nuestros sentidos. El neocórtex es el asiento de nuestra mente ejecutiva, nuestra identidad, nuestra personalidad y de las funciones superiores del cerebro. Es el hogar del "usted". En este preciso instante, usted comprende la información de esta página usando muchas regiones diferentes de su neocórtex. Mapeadas den-

tro del neocórtex están las capacidades para el pensamiento racional, el razonamiento, la resolución de problemas, la toma de decisiones empleando el libre albedrío, el planeamiento, la organización, la comunicación verbal, el procesamiento del lenguaje y la elaboración de cálculos, por nombrar sólo algunas.

Los científicos deben poner a trabajar a sus neocórtices colectivos para entender mejor al neocórtex. Sí sabemos que su desarrollo hizo posible nuestro nivel sumamente avanzado de adaptabilidad en el mundo. Los primeros seres humanos con el nuevo neocórtex expandido habrían aprendido más rápido que otras especies, y habrían tenido una mayor capacidad para la invención, el razonamiento y el ingenio, con los cuales habrían eludido a sus predadores o superado otras situaciones peligrosas. El neocórtex nos da el intelecto para crear nuevas ideas, desarrollar nuevas conductas y habilidades, e inventar nuevas herramientas y tecnologías. Dado su enorme tamaño, reúne volúmenes de información aprendida o recordada (es decir, información conocida) y de manera natural crea nuevos modelos, ideas y arquetipos para explorar o inventar, tanto en el mundo físico como en nuestra imaginación. Así, no estamos limitados a evolucionar de un modo lineal, lento. Por el contrario, podemos cambiar el curso de nuestra especie incluso con una nueva teoría o invención.

Más aún, los avances que el neocórtex hace posibles no están limitados a la necesidad de asegurar nuestra supervivencia frente a entornos agresivos o cambiantes. Por medio del neocórtex, creamos y apreciamos la música, el arte y la literatura, y nos esforzamos por explorar y entender tanto el mundo externo como el interno. El neocórtex creativo le confiere a cada uno de sus dueños una personalidad individual y exclusiva, y les permite a los seres humanos vivir como grandes pensadores y fabulosos soñadores.

¿Cómo puede la cabeza humana albergar no sólo al cerebro reptil y al mamífero, sino también al cerebro nuevo? Para reiterar la analogía con la computadora, cuando nuestra nueva biocomputadora evolucionó, adquirimos el procesador más poderoso del mundo, el sistema operativo más avanzado, el disco rígido más grande y la mayor cantidad de memoria. Las neuronas mismas nunca deberían considerarse sólo como cables que se conectan entre sí, sino que cada una de ellas debería verse como un sistema completo, individual, un procesador extraordinario que realiza millones de funciones por día. Al conectar miles de millones de neuronas entre sí, ahora tenemos miles de millones de sistemas de computación que funcionan como una red increíblemente grande, que posee una memoria y una

capacidad de almacenaje sorprendentes y una velocidad asombrosa, además de otras habilidades admirables. Recuerde que el número de conexiones sinápticas potenciales en el cerebro humano es casi ilimitado. Cuando el tamaño del nuevo cerebro se expandió durante la evolución, logramos comprimir toda esta capacidad de procesamiento en una biocomputadora que no es mayor que un melón. Tenemos toda la maquinaria para expresar un potencial ilimitado.

¿Por qué los seres humanos, como conjunto, parecemos usar sólo una pequeña fracción de nuestro potencial? Digamos en nuestra defensa que el *Homo sapiens sapiens* es una especie relativamente nueva y que sólo hemos tenido unos pocos cientos de miles de años para empezar a aprender de qué manera usar eficientemente nuestro cerebro. Tal vez todavía seamos novicios y apenas hayamos empezado a probar en la autopista ese automóvil "0 kilómetro" que es nuestro cerebro nuevo. Espero que la lectura de este libro le permita estar en mejores condiciones de ampliar los límites del motor de la realidad: su cerebro.

Capítulo 5

INSTALADO POR LA NATURALEZA, MODIFICABLE POR EL ENTORNO

Cualquier cosa que haga el hombre, primero debe efectuarla con su mente, cuya maquinaria es el cerebro. La mente puede hacer sólo aquello para lo que el cerebro está equipado, de modo que el hombre debe averiguar qué tipo de cerebro tiene antes de poder entender su propia conducta.

–Gay Gaer Luce y Julius Segal

Comparada con muchas otras disciplinas, la *neurociencia* (el estudio del cerebro) se encuentra en su infancia, con apenas poco más de cien años. Sin embargo, eso no significa que los científicos y filósofos no hayan estado pensando en la naturaleza del cerebro, de la mente y del pensamiento durante mucho más tiempo. Remontándonos hasta los griegos, hubo grandes mentes que postularon grandes ideas acerca del origen y naturaleza de la conciencia. Sucede que sólo a medida que la tecnología progresó y pudimos ver qué partes del cerebro funcionan durante tareas específicas y de qué manera, pudo florecer la neurociencia pura.

Hemos hecho grandes adelantos en el estudio de la anatomía y funcionamiento del cerebro, aunque todavía quedan cruciales interrogantes

sin responder. Una de esas preguntas clave, "¿Nacemos con una pizarra en blanco?", nos lleva de nuevo a Aristóteles. Según el renombrado filósofo griego, el cerebro de un bebé recién nacido es una pizarra en blanco o *tabla rasa.* Postuló que los seres humanos nacemos con un cerebro que no tiene registros de ninguna experiencia; sólo es una tabla en blanco con la que iniciamos el viaje de la vida. Sostenía que comenzamos a escribir en esa tabla –a desarrollar quiénes somos– mediante el empleo de nuestros sentidos para interactuar con el entorno. "No hay nada en la mente que no esté primero en los sentidos", enseñó Aristóteles, y esa idea prevaleció a lo largo de la civilización occidental durante casi dos mil años.

Parece ser que Aristóteles destinó poco tiempo a la observación de los recién nacidos. Apenas unos minutos después de nacer, los bebés giran la cabeza hacia el estímulo de un sonido. ¿Qué los hace comportarse como si hubiera algo que mirar, cuando todavía no han visto el mundo? El hecho de que los recién nacidos demuestran sorprendentes capacidades perceptivas sugiere que los factores genéticos y biológicos ya están mapeados como patrones preexistentes de circuitos neuronales dentro del cerebro. En otras palabras, los seres humanos nacemos con circuitos funcionales en el cerebro que pueden predisponer determinadas conductas, dado un cierto estímulo.

Otro ejemplo del *hardware* neurológicamente mapeado del cerebro radica en el centro del lenguaje, que se localiza en el lado izquierdo del cerebro. Cuando un bebé oye la voz de su madre repetidamente, este estímulo auditivo activa un tejido predeterminado en su centro del lenguaje. En este terreno universalmente preadquirido se construirá el hogar donde se almacenará y utilizará el lenguaje.

Para ser justos con Aristóteles, digamos que él tenía razón al observar que reunimos información del entorno a través de los sentidos y que estos juegan un papel en el desarrollo de la mente. Pero, sobre la base de lo que he señalado previamente con respecto a las partes del cerebro que ya están configuradas para diversos aspectos de la conciencia, ahora sabemos que procesamos esos sentidos dentro del marco de un cerebro que está preconfigurado genéticamente. El tronco cerebral, el cerebelo, el mesencéfalo y hasta el neocórtex, todos tienen miles de billones de conexiones sinápticas preconfiguradas que fueron codificadas a lo largo de la historia de nuestra especie. En lugar de una tabla en blanco, el punto de partida de nuestra vida como seres humanos incluye rasgos genéticos que universalmente comparte nuestra especie, además del propio linaje individual heredado de nuestros padres. Y quiénes somos está relacionado con mucho más que con

nuestro potencial genético. Es cierto que el cerebro puede llegar a estar preconfigurado por la información genética, pero luego está sujeto a la estimulación del entorno por medio de lo que aprendemos y experimentamos.

Antes de embarcarnos en una exploración más profunda de cómo estas diversas influencias le dan forma a nuestro cerebro, volvamos a esa tabla no tan rasa que es el cerebro de un niño. ¿Cómo se desarrolla y qué puede enseñarnos acerca de nosotros mismos?

Desarrollo del cerebro

Más de la mitad de los genes que expresamos como seres humanos contribuyen a darle forma al complejo órgano llamado *cerebro*. El desarrollo del cerebro humano no se produce en etapas diferenciadas y bien definidas, aunque podemos identificar varios períodos de aceleración del crecimiento. Por ahora, tenga en mente que, antes de que un bebé nazca, una fuerza primaria que trabaja para perfilar el desarrollo de su cerebro es su herencia genética.

Por otra parte, también sabemos que el entorno externo e interno de una mujer embarazada juega un papel muy importante en el desarrollo del cerebro fetal. Por ejemplo, cuando una mujer encinta vive bajo condiciones sumamente estresantes, en el llamado *modo de supervivencia*, es más probable que su bebé tenga una circunferencia craneana relativamente más pequeña, que posea menos conexiones sinápticas en el neocórtex (o cerebro nuevo) que el promedio e, incluso, un neocórtex relativamente más pequeño y un mesencéfalo relativamente más grande[1]. Considerando lo que ya hemos aprendido, esto tiene sentido. El *mesencéfalo* es la central eléctrica del cerebro, que regula la supervivencia, y el *neocórtex* es el cerebro creativo, que piensa y razona. Pero, bajo circunstancias normales durante el embarazo, parece que el programa genético ejerce una muy fuerte influencia en el crecimiento y desarrollo neurológicos antes del nacimiento. Luego de nacer, la genética y el entorno interactúan mientras el cerebro del bebé sigue desarrollándose.

1 LIPTON B. H. *The Biology of Belief: Unleashing the power of consciousness matter and miracles.* Santa Rosa CA: Mountain of Love/Elite Books. 2005 –ISBN 0975881477–. DAVIS E. P SANDMAN C. A. "Prenatal exposure to stress and stress hormones influences child development". *Infants & Young Children: An Interdisciplinary Journal of Special Care Practices* 2006, July-September. 19(3):246-259. CARSTEN O. et al. "Stressful life events in pregnancy and head circumference at birth". *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003. 45(12):802-806.

Desde la concepción hasta el segundo trimestre

Sólo cuatro semanas después de la concepción, el embrión humano ya está produciendo más de ocho mil células nerviosas nuevas a cada segundo. Esto es cerca de medio millón de neuronas por minuto durante el primer mes de vida. A lo largo de las siguientes semanas, las neuronas empiezan a abrirse camino hacia el cerebro que se está desarrollando, donde se organizarán en lugares específicos. Más avanzado el embarazo, hay dos aumentos acelerados de crecimiento bien diferenciados en el cerebro fetal. La primera aceleración del crecimiento se extiende desde el segundo trimestre de embarazo (cuarto, quinto y sexto mes) hasta entrado el tercer trimestre. Durante este período, el cerebro genera unas doscientas cincuenta mil neuronas por minuto.

Durante el final del primer trimestre y el comienzo del segundo, las neuronas fetales empiezan a desarrollar dendritas, las cuales establecen conexiones sinápticas con las neuronas vecinas para formar vastas regiones de redes neuronales interconectadas. Durante este período crítico de crecimiento, se forma cerca de dos millones de conexiones sinápticas por segundo. Si hacemos el cálculo, el cerebro está ocupado haciendo cerca de ciento setenta y tres mil millones de conexiones sinápticas por día durante este aumento acelerado de crecimiento.

Mientras estas ramas entre las neuronas empiezan a conectarse entre sí a una velocidad tan asombrosa, el cerebro descarga tendencias y propensiones generales que han funcionado o fueron experimentadas por las generaciones anteriores. La herencia genética del bebé guía la formación del patrón tridimensional de tejido neurológico que se convierte en su primer patrón neuronal individual. (Tal como vimos en el Capítulo 3, más que conectarse simplemente en una cadena lineal, las neuronas forman conexiones sinápticas similares, por su forma, a los modelos del átomo que probablemente ha visto). Una inteligencia innata empieza a formar la arquitectura del cerebro, que sostendrá las funciones de este último, de la mente y de la conciencia. Considerando la formación de todas esas sinapsis, es difícil creer en la teoría de la tabla rasa.

Tercer trimestre

La segunda aceleración del crecimiento empieza durante el tercer trimestre de embarazo (séptimo, octavo y noveno mes), continúa después del nacimiento y finaliza aproximadamente entre los seis meses y el año. En este período se produce un enorme aumento en la cantidad total de cé-

lulas nerviosas. Durante el tercer trimestre, el cerebro fetal desarrolla y refina todas las estructuras o regiones que constituyen el cerebro adulto y diferencian al cerebro humano del de otras especies, incluidos todos los pliegues y valles descriptos en el Capítulo 4. La "instalación" inicial del cerebro se establece firmemente durante esta segunda explosión de crecimiento neurológico. De hecho, en este período, el bebé posee más células nerviosas y conexiones sinápticas de las que tendrá en toda su vida normal de adulto. En esencia, estas son la materia prima con la que el niño empezará el proceso de aprendizaje y cambio que durará toda su vida. La cantidad y la salud de las conexiones sinápticas son más importantes que el número total de células nerviosas. Según lo que ahora entendemos, la densidad y la complejidad de las conexiones de las dendritas "instalan" al cerebro para un mayor desarrollo, un aprendizaje intelectual y práctico más rico, aptitudes más rápidas y memoria duradera.

Imagine que el cerebro fetal es como un nuevo negocio. Al principio, esta empresa contrata a trabajadores no especializados y nadie parece tener autoridad para decirles adónde ir y qué hacer. Sin embargo, de manera gradual empiezan a formar conexiones con otros empleados. Esas conexiones dan lugar a redes de empleados que han hallado tareas específicas y útiles para realizar. La supervivencia de la compañía depende más de la salud de sus grupos de redes que de la cantidad total de trabajadores. Aquellos empleados que se juntan lo más rápido posible para unirse a estas redes, pueden permanecer en la empresa. Sin embargo, al cabo de seis meses, la compañía empieza a prescindir de aquellos empleados que no se hayan convertido en parte de una red establecida. Esta empresa imaginaria también sigue contratando a muchos integrantes nuevos, pero se deshace de los trabajadores cuyos servicios demuestran ser innecesarios en el futuro.

Igual que en esta analogía, para el tercer trimestre de crecimiento cerebral del feto, se han instalado demasiados patrones aleatorios de tejido nervioso. El cerebro en desarrollo debe organizarse más estrictamente en redes de neuronas que serán responsables de tareas específicas. Algunas semanas antes del nacimiento, bajo el control genético, las neuronas que maduran en el niño empiezan a competir con otras vecinas para formar circuitos de redes neuronales que están modificadas para manejar funciones específicas. La idea es simple: los grupos de neuronas que se juntan lo más rápido posible para formar una red neuronal en una determinada área, son los que permanecerán y construirán el patrón necesario de conexiones sinápticas. Esto significa que algunas neuronas morirán. Mientras unas neuronas se agrupan para desarrollar estos importantes patrones, las neu-

ronas que no compitieron con la suficiente rapidez, mueren. A esta supervivencia del más apto neurológica se la denomina *darwinismo neuronal*[2].

Dado que la organización de las redes neuronales empieza durante el embarazo (y el entorno externo tiene poco que ver con este proceso automático), es fácil ver que nuestros mecanismos genéticos inherentes trabajan en la configuración del cerebro en crecimiento.

Desde el nacimiento hasta los dos años

Luego de que nace el niño, un sesenta y siete por ciento de las calorías que consume se utilizan para alimentar al cerebro en crecimiento. Esto tiene sentido, porque cinco sextos del desarrollo del cerebro se producen después de nacer. De hecho, un recién nacido se encuentra en un crecimiento tan acelerado que raramente permanece despierto por más de seis minutos. La mayor parte de su energía se reserva al crecimiento y al desarrollo. Durante esta etapa siguen generándose patrones sinápticos genéticos nuevos a un ritmo increíble. Como el darwinismo neuronal continúa, la eliminación de conexiones sinápticas innecesarias también continúa.

Después del nacimiento, el desarrollo del cerebro es configurado no sólo por la genética, sino también por el aporte del entorno. En cuanto el bebé empieza a tener experiencias, sus sentidos reúnen información vital de lo que lo rodea. El estímulo de la información sensorial que recibe repetidamente provocará que su cerebro desarrolle fuertes conexiones sinápticas. El niño pequeño prestará especial atención a la voz de la madre, conectándose con la familiaridad de la voz que estuvo oyendo durante los nueve meses en el vientre. Dado que el bebé está constantemente expuesto a la misma información sensorial, visual y auditiva, empezará a identificar el rostro de su madre con la voz de esta. De tal manera, el niño empieza a hacer asociaciones fundamentales para reconocer su principal medio de supervivencia.

Las conexiones sinápticas del bebé, nuevitas y recién despiertas, empiezan a construir un registro neurológico de sus experiencias provenientes del entorno. Mediante este proceso, las conexiones de células nerviosas en el cerebro del niño empiezan a formar patrones específicos para crear importantes redes neuronales, permitiendo que el cerebro organice sus numerosas funciones y almacene, recupere y procese la información de manera eficiente. A esto lo llamamos *aprendizaje*, y el cerebro del bebé está aprendiendo a la mayor velocidad que podrá alcanzar en su vida. Por

2 Endelman G. M. *Neural Darwinism: The theory of neuronal group selection*. NY: Basic Books. 1987 –ISBN 0192850895–.

ejemplo, desde el nacimiento, un bebé puede oír los mismos sonidos que un adulto. Sin embargo, sólo las palabras que le oye usar repetidamente a su madre construirán las bases del idioma nativo del niño. Si la madre habla inglés continuamente, su idioma nativo será también el inglés, aunque pueda ocasionalmente oír a otras personas hablar en idiomas diferentes.

Estudios científicos recientes han demostrado el papel crucial que tiene el *feedback* con los padres en este proceso. Cuando los bebés de un primer grupo gorjeaban y balbuceaban, los padres tenían instrucciones de responderles inmediatamente con sonrisas y aliento. En un segundo grupo, los padres tenían que sonreírles de manera aleatoria, sin guardar relación con los intentos del niño por producir sonidos. Los bebés que habían recibido respuesta instantánea progresaron más rápido en su capacidad para comunicarse que los bebés que habían recibido muy poco o casi ningún aliento de sus padres. Estos resultados sugieren que el aliento inmediato y constante de los padres estimula enormemente a los bebés a que experimenten haciendo nuevos sonidos, y contribuye a que "instalen" neurológicamente (aprendan) los elementos del lenguaje[3].

Desde el principio, en un proceso llamado *poda*, el cerebro está ocupado cortando y modificando las conexiones sinápticas según lo que empieza a conocer, recordar y reconocer. Las sinapsis que se activan de vez en cuando se atrofiarán y, finalmente, serán eliminadas o podadas. Las sinapsis que pertenecen a los sonidos que el bebé no oye con frecuencia, por ejemplo, serán removidas. Muchos padres que adoptaron hijos de menos dos años provenientes de otros países quedaron sorprendidos por la rapidez con que estos niños incorporaron el nuevo idioma, al tiempo que olvidaron simultáneamente su idioma nativo si no lo hablaba la nueva familia[4].

A medida que se desarrollan el cuerpo y el cerebro de un niño pequeño, en ciertas etapas críticas se producen aumentos acelerados en el crecimiento y cambios en el desarrollo, independientemente de su entorno. Estos procesos automáticos están programados genéticamente para suceder a lo largo de su desarrollo. En el cerebro en crecimiento del niño, estos programas genéticos disparan señales químicas y hormonales que provocan que ciertas redes neuronales se desarrollen y se activen. A su vez, estas redes neuronales mejoradas por el desarrollo le permiten al cerebro prepararse para procesar toda la estimulación del entorno del niño. En consecuen-

3 Winggert P. Brant M. "Reading your baby's mind". *Newsweek*. 8/15/2005. CXLVI(7):32-39.
4 Shreve J. "The mind is what the brain does". *National Geographic*. 2005, March. 207(3):2-31.

cia, cuando un niño muy pequeño mira a distintas caras, sólo puede ver patrones en blanco y negro, y formas vagas. Cuando los programas genéticos inducen al cerebro a seguir desarrollándose, los circuitos neuronales se refinan más, y el resultado natural es una percepción visual mejorada.

Para decirlo de manera simple, nuestro proceso natural de desarrollo estimula a los circuitos neuronales a desenvolverse, bastante independientemente de los estímulos ambientales. A medida que las influencias genéticas siguen refinando nuestros sentidos y desarrollando el cerebro, estamos en condiciones de procesar mayores cantidades de información del entorno y, por lo tanto, de aprender más de nuestro mundo. Cuando un niño ingresa en el mundo, su crecimiento empieza a tomar forma mediante esta danza intrincada y casi pareja entre la información genética y el entorno: entre naturaleza y crianza, respectivamente.

La primera etapa de la niñez

A los dos años, el cerebro humano se acerca al tamaño, peso y cantidad de células nerviosas del adulto. La mayoría de las neuronas siguen multiplicándose a lo largo del segundo año de vida. (En algunas partes del cerebro, como el cerebelo, las células nerviosas continúan reproduciéndose y dividiéndose hasta la edad adulta). El mayor número de sinapsis presentes en el neocórtex también parece que se produce a los dos años. A esta edad empiezan a desarrollarse los circuitos del lóbulo frontal. (Sin embargo, este último no termina de desarrollarse siguiendo el programa genético ¡hasta entrados los veinte años!). La poda selectiva de sinapsis que empezó antes de la edad de dos años ahora sigue cambiando al cerebro más todavía, fundamentalmente sobre la base de las experiencias repetidas y también de las influencias genéticas. A los tres años, el cerebro del niño ya ha formado cerca de un trillón de conexiones sinápticas, casi el doble de la cantidad en un adulto normal.

Desde la pubertad hasta los veinticinco años aproximadamente

Otro aumento acelerado del crecimiento de las redes neuronales ocurre genéticamente en la pubertad, cuando el cerebro hace otra necesaria carrera de velocidad que corresponde al crecimiento y cambios del cuerpo genéticamente acelerados. En su mayor parte, los cambios químicos y hormonales pertinentes provocarán modificaciones estructurales en el cerebro, independientemente del entorno. Por ejemplo, durante la adolescencia, se activan y desarrollan las redes neuronales que se relacionan con los

centros emocionales en el mesencéfalo (en especial, en la amígdala). Durante este dinámico período, es común detectar un aumento en el espesor general del neocórtex, alrededor de los doce años en los varones y de los once en las niñas. También alrededor de los once años, el cerebro, una vez más, parece podar los circuitos neuronales en desuso a un ritmo acelerado.

Luego de esta explosión masiva en el crecimiento neuronal, el proceso de reducción de las conexiones de las células nerviosas prosigue hasta alrededor de los veinticinco años. Considerando que cada vez que el cerebro cambia hay un aumento de la percepción consciente –es decir, de nuestra capacidad de aprender, recordar y formular un sentido de yo–, es lógico, entonces, que durante esta etapa del desarrollo cerebral muchos adolescentes luchen con tanta vehemencia por sus creencias recientemente formadas y por su nueva identidad.

En esta etapa final, se aplica un orden jerárquico en la maduración del cerebro humano. Las primeras áreas que terminan de desarrollarse son las cortezas sensoriales y motoras, que involucran la vista, el oído, el tacto y el movimiento. Los lóbulos parietales, entonces, terminan su rápida carrera evolutiva trazando algunos de los patrones finales del lenguaje y la orientación espacial. La última zona del cerebro en completar su desarrollo es la corteza prefrontal, el área responsable de todas nuestras funciones ejecutivas, como prestar atención, formular intenciones y actuar de acuerdo con ellas, planificar el futuro y regular la conducta. Esta es la parte del cerebro con más plasticidad, lo cual significa que tiene la mayor capacidad para hacer nuevas conexiones y desinstalar conexiones antiguas. Esta área, que es la que se formó más recientemente, es lo que usamos para aprender, recordar y operar cambios en nosotros.

La finalización del desarrollo del lóbulo frontal alrededor de los veinticinco años, es el último y necesario ingrediente para que el cerebro alcance la madurez. Esta etapa de especialización del cerebro es lo que nos establece como adultos. Durante la pubertad tenemos fuertes deseos sexuales, poderosas emociones, conductas impulsivas, obsesiones adultas y elevados niveles de energía. Sin embargo, el control de estos elementos no se produce hasta bien pasados los veinte años o a veces más tarde, porque es el lóbulo frontal el que controla y restringe los impulsos y las emociones.

Para decirlo en forma sencilla, pensamos mejor y con mayor claridad después de que pasamos los veinticinco años aproximadamente. En una observación irónica, Jay Giedd, del Instituto Nacional de Salud Mental, resumió el dilema de la sociedad de la siguiente manera: "Podemos votar y conducir un auto a los dieciocho años. Pero no podemos alquilar un

auto hasta los veintiuno. En cuanto a la anatomía cerebral, ¡los únicos que están en lo cierto son los de las empresas de alquiler de autos!"[5].

El cerebro ni siquiera se detiene allí en cuanto a su adelanto. Hasta hace poco, muchos científicos consideraban a esta etapa del crecimiento que ronda los veinticinco años como el fin de la capacidad humana para seguir desarrollando el cerebro. Lo cierto es que no somos tan rígidos ni estamos tan preconfigurados como la ciencia alguna vez supuso. En efecto, el cerebro humano es sumamente *neuroplástico*, y eso significa que al aprender, tener nuevas experiencias y modificar nuestra conducta persistentemente, podemos seguir remodelando y formando el cerebro a lo largo de nuestros años de adultos. Esto directamente contradice antiguas afirmaciones en cuanto a que el cerebro está esencialmente determinado y completo en esta etapa de la vida.

Con esta comprensión básica acerca del modo como nuestra herencia genética y las primeras experiencias le dan forma al cerebro en desarrollo, nosotros, como individuos, ahora podemos indagar en otros dos interrogantes importantes en la tarea de entender la capacidad de nuestro cerebro: *¿Qué tiene mi cerebro en común con los cerebros de otros seres humanos? ¿Cómo expresa mi cerebro la herencia genética de mis padres de un modo que me convierte en un individuo único?*

Las cualidades que nos hacen humanos

Los miembros de cualquier especie de animales comparten similares características físicas, mentales y de conducta, a causa de la química y estructura anatómica comparables de sus sistemas cerebrales. Por ejemplo, gato silvestre o gato de pedigrí, león o lince, todos los felinos comparten ciertos rasgos básicos innatos. Esto también se aplica a nuestra propia especie, *Homo sapiens sapiens*. Todos los seres humanos con un funcionamiento normal caminan erguidos, son bípedos y tienen pulgares oponibles. Mientras muchos animales ven al mundo en blanco y negro, los humanos lo vemos en color, porque compartimos la misma capacidad neurológica para procesar los estímulos visuales. Comemos y digerimos los alimentos de la misma manera, compartimos los mismos ciclos de sueño y tenemos una forma de lenguaje oral. Todos nosotros experimentamos emociones y exhibimos expresiones faciales similares cuando estamos tristes, enojados

5 Ibídem.

o contentos. Como integrantes de la especie humana, heredamos el potencial para llevar a cabo razonamientos complejos. Todos evidenciamos características físicas, mentales y de comportamiento similares, inherentes a nuestra especie, que es la manera que tiene la naturaleza de permitirnos compartir un común denominador como seres humanos. Estos, y otros, son nuestros rasgos genéticos a largo plazo. En otras palabras, la estructura y la función están relacionadas en todas las especies.

Las cualidades genéticas de largo plazo derivadas de nuestra herencia humana aseguran que todos los individuos normales y sanos nazcan prácticamente con la misma química cerebral y los mismos sistemas funcionales. Una vez más, esto nos brinda un claro ejemplo del concepto científico de que la estructura se vincula a la función. Dado que todos compartimos una idéntica estructura cerebral, compartimos las mismas funciones generales.

Como todos participamos de la misma estructura corporal general, el cuerpo humano –mediante diversas experiencias en su entorno durante la evolución de nuestra especie– ha delineado la estructura general del cerebro. Dado que compartimos los mismos órganos sensoriales (nuestros ojos, oídos, nariz, boca y piel son iguales); dado que procesamos las mismas vías sensoriales, como el dolor y el placer, de manera similar (todos experimentamos el fuego como algo caliente), y dado que interactuamos con nuestro entorno usando partes del cuerpo y funciones motoras voluntarias idénticas (todos tomamos un palo de modo similar, porque todos tenemos pulgares oponibles), es perfectamente coherente que las experiencias corporales a lo largo de los eones hayan moldeado y formado el cerebro, tanto de manera macroscópica como microscópica. Todas las personas heredan modelos básicos concordantes de expresión física, emocional y mental que nos hacen parte de la raza humana. Este es nuestro derecho de nacimiento universal.

¿Cómo hemos llegado a adquirir los modelos que nos hacen humanos? El cerebro, en verdad, es la memoria del pasado, configurado por la adaptación de nuestra especie a su medio ambiente durante millones de años. Cada uno de nuestros tres cerebros nos brinda su propio conjunto de rasgos genéticos a largo plazo, desarrollado en respuesta a las presiones ambientales. Por ejemplo, como ya hemos visto, instalado en el cerebro mamífero de todos los seres humanos, hay un sistema de respuesta automático de "luchar o huir" para la supervivencia del cuerpo físico, con una estructura y función bastante similares a las que se encuentran en la mayoría de los otros mamíferos. Este sistema de respuesta evolucionó en los mamíferos co-

mo rasgos genéticos a largo plazo, porque a través de incontables generaciones mejoró su capacidad de sobrevivir a los encuentros con sus predadores.

A lo largo de la evolución posterior de nuestra propia especie, el neocórtex ha registrado la totalidad de nuestras experiencias adquiridas a lo largo de eones de sucesos que ha codificado en su esquema neurológico. Por ejemplo, ya dijimos que dentro del neocórtex hay trazados patrones de neuronas que están preasignados a nuestra capacidad para usar el lenguaje verbal. Esta característica genética a largo plazo es común a todos los seres humanos. Todo lo que hemos aprendido que contribuyó a nuestra supervivencia y fortaleza como especie ha configurado la estructura y función del cerebro actual. Cada ser humano hereda recuerdos genéticos a largo plazo, cifrados dentro del sistema nervioso, que son, en esencia, la plataforma de aprendizaje desde donde funcionamos como individuos contemporáneos.

En nuestros comentarios acerca de los rasgos genéticos a largo plazo, nos estuvimos concentrando en las estructuras y características que los seres humanos comparten. Por ejemplo, dado que todos poseemos manos, hay ciertas experiencias y aptitudes que tenemos en común. Si las manos ejemplifican las características genéticas a largo plazo que nos hacen miembros de la misma especie, entonces nuestras huellas digitales ejemplifican los rasgos genéticos a corto plazo que le confieren a cada uno de nosotros su individualidad[6].

Rasgos que nos hacen individuos

Cuando empezamos a hablar de cómo se desarrolla el cerebro, dijimos que tanto la información genética como el entorno nos forman como seres humanos individuales. Dado que todos los humanos tenemos una estructura cerebral similar y compartimos características físicas, mentales y de conducta fundamentales que denominamos *rasgos genéticos a largo plazo*, ¿qué hace que nos comportemos y pensemos como individuos únicos desde el principio de nuestra vida? ¿Cómo se desarrolla el "usted"? ¿Por qué una persona tiene los rasgos de conducta de alguien extravertido y agresivo, mientras que la otra es tímida y ansiosa? ¿Por qué algunos sobresalen por sus habilidades verbales, otros demuestran aptitudes para las matemáticas y otros tienen talento para la coordinación física? ¿Por qué nos diferenciamos unos de otros en la manera de percibir el mundo, en lo que creemos, en los temas que nos interesan, en nuestros deseos y

6 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

metas, en nuestros estados emocionales y en cómo respondemos al estrés? ¿Qué factores producen estas variantes individuales, a las que nos referiremos como *rasgos genéticos a corto plazo*, en los miembros de una misma especie?

Dejando de lado por ahora el impacto de las experiencias y del entorno de la persona, estas expresiones individuales de la naturaleza humana pueden producirse de manera parcial cuando un varón y una mujer combinan su información genética bajo la forma de ADN. Esta mezcla reproductiva de material genético masculino y femenino crea un individuo que hereda los rasgos genéticos a corto plazo de los donantes genéticos parentales. En otras palabras, en última instancia llegaremos a ser como nuestros padres. ¡Uy!

De hecho, no nacemos *exactamente* iguales a ninguno de nuestros padres, porque cada uno de nosotros hereda una combinación exclusiva del material genético de ellos (incluida alguna codificación genética de los padres de nuestros padres y, posiblemente, de generaciones anteriores). Así, la expresión de genes a corto plazo hace único a cada uno de nosotros. Dadas las vastas complejidades de las variables genéticas, las probabilidades de que los mismos padres produzcan un duplicado de un individuo (excepto en el caso de mellizos idénticos) son casi imposibles. Tal es el caso para todas las especies que intercambian su ADN y suman la exclusiva constitución genética de cada individuo al conjunto colectivo de genes.

Para describir en términos rudimentarios de qué manera funciona este proceso hereditario a corto plazo, digamos: Heredamos genes específicos de ambos padres. Los genes producen proteínas en todas las células del cuerpo. Las de los músculos hacen proteínas musculares, las del hígado hacen proteínas hepáticas, etc. Todos los músculos, órganos internos, tejidos, huesos, dientes y órganos sensoriales reproducen sus células sobre la base de la información genética combinada que heredamos de nuestros padres. Por ejemplo, estamos familiarizados con las características físicas obvias que los padres les pasan a sus descendientes, tales como el color del cabello, la altura o la estructura ósea. A los fines de la simplicidad, sólo reconoceremos que un complejo conjunto de variables determina qué rasgos heredados en particular exhibiremos o expresaremos.

Sin embargo, nuestra expresión individual no radica en la manera en que nos parecemos físicamente a alguno de nuestros padres, sino en los sutiles patrones de conexión de nuestras células nerviosas. El cerebro de cada ser humano tiene una configuración de patrones exclusiva, según las

instrucciones del ADN de sus progenitores más cercanos. Cada uno de nuestros padres, habiendo tenido ciertas experiencias, adquirido aptitudes y rasgos de personalidad particulares y abrazado determinadas emociones, almacena esta información en su cerebro en patrones de conexiones sinápticas o *redes neuronales*. Parece que nuestros padres nos pasan parte de su temperamento y propensiones exclusivos en la forma de una codificación genética de corto plazo.

De hecho, es probable que heredemos de un modo general ciertas aptitudes y tendencias emocionales que nuestros padres han mostrado, independientemente de la forma que adopten. Por ejemplo, digamos que su madre ha evidenciado una tendencia hacia la actitud de victimización. Si ella albergó repetidamente pensamientos de sufrimiento, tanto mental como físico; ensayó sus quejas; les echó la culpa a los demás por todo; y dominó el arte de buscar excusas, tiene una propensión a estar sinápticamente "instalada" de acuerdo con sus intenciones más repetitivas. Sus pensamientos y experiencias recurrentes y sus constantes ensayos de victimización han reforzado ese programa neurológico. Entonces, podemos especular con que la red neuronal de victimización de su madre contribuirá a determinar en quién se convertirá usted o algún hermano suyo. Desde un punto de vista más positivo, lo mismo podría decirse del padre o madre que tiene inclinación por la música: sus redes neuronales pueden predisponer a sus hijos a estar naturalmente configurados para ejecutar un instrumento musical. La práctica, la demostración y el ensayo mental, combinados con pensamientos repetitivos y experiencias persistentes, configurarán microscópicamente el cerebro de igual modo. En efecto, ahora se sabe que la parte del hemisferio izquierdo del cerebro denominada *plano temporal* es mayor en los músicos que en aquellos que no lo son[7].

Los grupos de neuronas se conectan entre sí para formar redes, creando los modos en que es posible que pensemos, nos comportemos, sintamos y reaccionemos. De ambos padres heredamos los genes que específicamente dirigen la producción de células nerviosas en el cerebro. Cuando estas se reproducen, fabrican las proteínas determinadas que constituyen la estructura de las neuronas.

Antes de nuestro nacimiento, estos genes también empiezan a dar órdenes para configurar los patrones iniciales de acuerdo con los cuales se conectan entre sí nuestras células nerviosas. A partir de alrededor del sex-

7 Agnes S. Chan Y. Mei-Chun C. "Music training improves verbal memory". *Nature* (London). 11/12/1998. 396(6707):128.

to mes en el útero, el cerebro de un bebé sigue las instrucciones genéticas exclusivamente combinadas heredadas de sus padres, para establecer patrones de conexiones sinápticas preconectadas. Mediante este proceso, según una explicación muy simplista, las neuronas de su cerebro empiezan a reunirse y organizarse para reflejar algunas porciones de los modelos genéticos combinados de los padres. Los modelos del mapa genético del niño se convierten en una estructura completamente única, permitiendo que el niño exprese una combinación distintiva de rasgos de corto plazo.

Por lo tanto, podemos heredar algunas de las tendencias emocionales y conductuales de nuestros padres. Los patrones de redes neuronales más profundamente instalados se establecen por los pensamientos y acciones más comunes, que crearán, pues, los circuitos más usados en el cerebro. Es así como se manifiestan los programas instalados a lo largo de una vida. Tendemos a producir pensamientos similares en general a los de nuestros padres, a realizar conductas que se relacionan y a manifestar estados emocionales comparables, porque podemos haber heredado sus pensamientos, acciones y sentimientos más practicados. Sin embargo, antes de empezar a culpar (o agradecer) a sus padres, aguarde un momento. Todavía tenemos mucha información que cubrir.

En esencia, parece que heredamos parte de las conexiones neurológicas de nuestros padres. De ser así, la suma total de las conexiones sinápticas abarca sólo los rasgos gruesos de la personalidad, no la información específica, y dado que cada persona recibe una herencia genética única en su especie, nuestros genes nos otorgan un cerebro que posee cualidades y características distintas de las de cualquier otro ser humano. Los patrones de grupos de células nerviosas de cada persona son exclusivos y permiten que el individuo piense de manera diferente de la de todos los demás. En esencia, el modo en que está "instalado" su cerebro es quien es usted como individuo. Si sus rasgos genéticos a largo plazo están ejemplificados por la mano humana que heredó, en cuanto a la estructura general similar de persona a persona, ahora es fácil ver que la manera en que usted está individualmente "instalado" es como una huella digital, personal y singular. Su propia "instalación" lo convierte en un individuo único.

La jerarquía de la organización cerebral

A primera vista, el cerebro humano parece amorfo, carente de toda organización o patrón específicos. Sin embargo, la observación atenta revela que la arquitectura del neocórtex tiene un patrón definido de pliegues, arru-

gas, elevaciones y valles, que son asombrosamente constantes en todo ser humano. Estas regiones o territorios estructurales de la materia del cerebro corresponden a las mismas funciones y conductas particulares en todos nosotros. Tal como hemos visto en el Capítulo 4, el oído, la vista, el tacto, el gusto, el control motor, las sensaciones de contacto y temperatura, y hasta el aprecio por la música, por nombrar sólo algunos aspectos, están todos preasignados a regiones específicas idénticas, delineadas dentro de los lóbulos del neocórtex de todos los seres humanos. Como nota adicional, esta ley se aplica al resto del cerebro también. El mesencéfalo y el cerebro reptil, incluido el cerebelo, son sorprendentemente similares de una persona a otra.

Como seres humanos, en general tendemos a comportarnos, funcionar, pensar, comunicarnos, movernos y hasta procesar los datos sensoriales de nuestro entorno de un modo similar. El punto principal es este: dado que compartimos la misma anatomía desde un punto de vista neurológico, biológico y estructural, tendremos, por lo tanto, los diversos tipos de información genética codificados en exactamente las mismas regiones del neocórtex y, por ende, compartimos características bastante similares comunes a todos los integrantes de la especie humana.

Ya en 1829, los científicos intentaban relacionar regiones específicas del cerebro con capacidades funcionales. Sus esfuerzos iniciales involucraban el análisis de numerosas irregularidades en la superficie del cráneo. Asociaban una determinada protuberancia con algunos impulsos o capacidades cognitivas innatos, asignándoles nombres a las áreas que localizaban según rasgos específicos, como *órgano del alborozo* u *órgano de la combatividad*. Si una protuberancia en la superficie del cráneo era mayor en un individuo que en otro, estos primeros investigadores le asignaban más tejido cerebral a esa área. Según este modelo, cada individuo tiene su propio mapa exclusivo.

Fundado por Franz Gall, este arcaico sistema de mapeo se denominó *frenología*. La figura 5.1 muestra una imagen de la cabeza humana con muchas regiones que cubren la totalidad de la superficie del cráneo, que es uno de esos primeros intentos de *compartimentación*.

Por gracia de Dios, la frenología fue refutada con rapidez. En cambio, las universidades europeas empezaron a estudiar el cerebro en funcionamiento, dirigiendo varios experimentos con animales y aplicando electrodos de bajo voltaje a diversas regiones del cerebro humano viviente. Alejándose del modelo de Gall, los neurólogos hicieron un rápido progreso en la determinación de qué área del cerebro era responsable de qué función.

Para la misma época, el neurólogo francés Pierre Paul Broca estudiaba el cerebro de personas fallecidas que habían sufrido un tipo particular

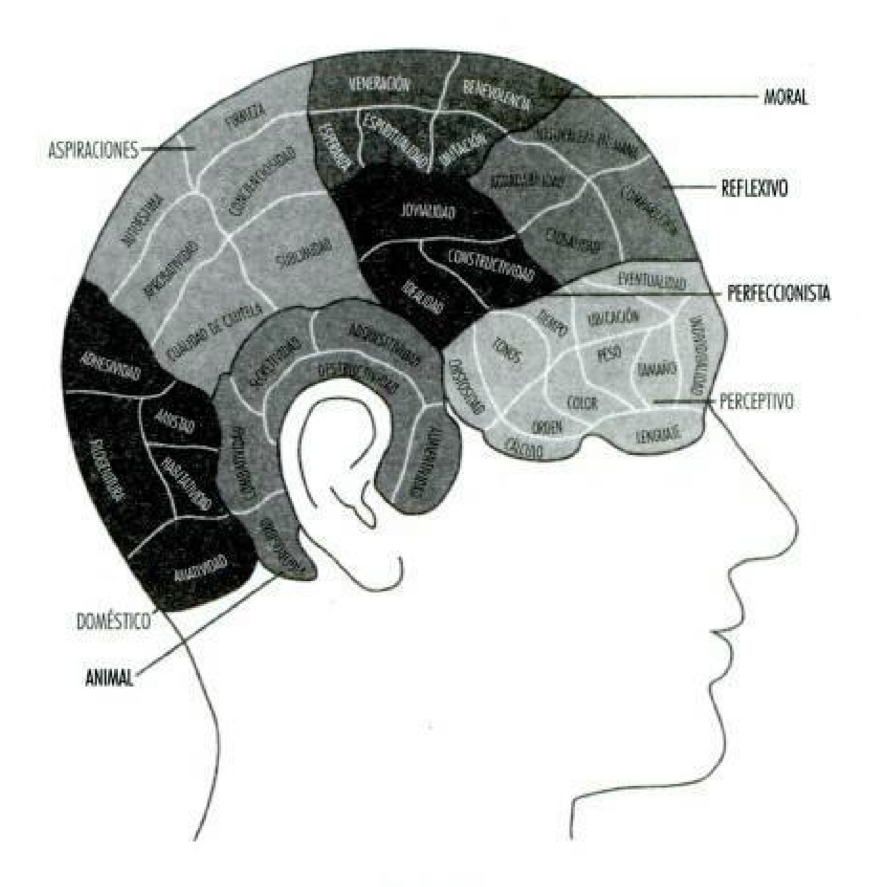


Figura 5.1.
Esquema de la frenología que muestra el primer intento de compartimentar el cerebro de acuerdo con rasgos de la personalidad individual, sobre la base de las salientes externas, en la superficie del cráneo.

de pérdida del lenguaje. Presentó al menos ocho de esos casos a la comunidad científica, señalando exactamente el mismo y repetido daño en la misma área del lóbulo frontal izquierdo. Todavía se la llama *área de Broca.* Se estaba iniciando una verdadera ciencia, pero no sin la controversia de si era o no una forma más avanzada de frenología. No lo era.

Podemos caracterizar estas regiones y subregiones del nuevo cerebro como módulos o compartimientos trazados y "preinstalados". Vayamos de mayor a menor para que usted pueda entender cómo pasamos de los rasgos de largo plazo a los de corto plazo en el nuevo cerebro: Los hemisferios se dividen en lóbulos; los lóbulos se dividen a su vez en regiones o franjas; las regiones se dividen en subregiones llamadas *compartimientos* o *módu-*

los; y los compartimientos están compuestos de columnas o redes neuronales individuales. A medida que descendemos a niveles más pequeños, tendemos a ser cada vez más individuales.

Para empezar, ¿por qué el cerebro se organiza en subregiones y compartimientos? A medida que nuestra especie se desarrolló a lo largo de millones de años de experiencias diversificadas, ciertas aptitudes universales a largo plazo que demostraron conducir a la supervivencia fueron codificadas en la corteza humana en redes de conexiones sinápticas. A estas comunidades de neuronas se les asignó realizar funciones específicas que son comunes a todos los seres humanos. Por lo tanto, distintas partes geográficas del neocórtex se han especializado para las funciones mentales, cognitivas, sensoriales y motoras. Todos procesamos los numerosos tipos de información sensorial de nuestro entorno en casi los mismos territorios neuronales especializados. Durante milenios, estos patrones neuronales pasaron genéticamente a cada nueva generación. Organizadas en áreas corticales que denominamos *subregiones* y *compartimientos*, estas regiones ya trazadas, innatas, sirven de común denominador de la experiencia humana y de punto de partida para nuestra propia evolución personal.

De esta manera, los humanos estamos configurados para percibir los estímulos ambientales constantes y familiares a los que como especie estuvimos expuestos durante millones de años. Hemos sido configurados para procesar cierta información en compartimientos específicos del neocórtex, de modo que cada nueva generación en la evolución de nuestra especie pueda experimentar lo que ya se ha aprendido, almacenado y codificado en nuestras sinapsis y, por último, manifestado en nuestra expresión genética. Esto explica por qué las áreas específicas de los homúnculos sensorial y motor existen como zonas premapeadas que se relacionan con nuestras aptitudes actuales. También es por eso por lo que nuestra corteza auditiva puede procesar todos los fonemas y la visión se procesa de manera exclusiva como una jerarquía de capacidades visuales.

De ser humano a ser humano, hasta los compartimientos individuales que se ubican en distintas parcelas son sorprendentemente similares. Según sabemos ahora, los compartimientos son colecciones especializadas de redes neuronales. Son tanto universales como individuales. Lo universal en los módulos es que todos tenemos, en esencia, casi las mismas regiones de la corteza trazadas como centros de procesamiento de datos. Lo individual es cuán bien podemos, como personalidades diversas, procesar, refinar y modificar en los sectores modulares de nuestro neocórtex la información que les llega, en comparación con otra persona.

El punto de vista original de la compartimentación afirmaba que estas regiones individuales dentro de los lóbulos del neocórtex están delineadas por límites diferenciados y toman parte en interacciones muy limitadas con otros compartimientos, sin importar lo cerca que estén. Se pensaba que cada compartimiento funcionaba como una propiedad neurológica privada, por decirlo de alguna manera. Ahora, esas teorías están perimidas.

Los módulos neurológicos son sumamente interactivos e interdependientes, no fijos ni rígidos como alguna vez se pensó, porque, debido a su misma naturaleza, las células nerviosas pueden conectarse y desconectarse de otras neuronas. Dado que las neuronas y las redes neuronales pueden modificar su geografía, las subregiones de la corteza cerebral incluyen tanto zonas modulares fijas como zonas modulares variables. ¿Qué provoca que un módulo altere sus límites geográficos? La maleabilidad de estas zonas depende, en su mayor parte, de nuestra capacidad de aprender y de prestar atención.

Existen algunas otras limitaciones a la idea de una compartimentación modular rígida. El cerebro es un órgano sumamente interactivo. Considerando lo que hemos aprendido hasta aquí acerca de la plasticidad sináptica de las neuronas, la capacidad de estas para reorganizarse es bastante sorprendente. Además, el cerebro no es tan lineal que una lesión en un área no afecte otras áreas. Cuando a través escanogramas funcionales se observa un daño en algún módulo específico de circuitos neurológicos, puede verse que los módulos vecinos producen similares, pero no idénticas, disfunciones cognitivas. Esto brinda una nueva evidencia de que los módulos no funcionan como unidades separadas, definidas con precisión, sino como elementos continuos y relacionados dentro de la corteza.

En seres humanos normales y sanos, el proceso del pensamiento no se produce en segmentos desconectados. Experimentamos transiciones conectadas e ininterrumpidas de un pensamiento o función cognitiva al siguiente, que reflejan un movimiento continuo de actividad neurológica a través de la corteza. Imagine que toma una sábana suelta en una cama y que la agita para crear una onda tridimensional que se aleja del punto de propagación. Este es un modelo mejor de lo que sucede en el cerebro nuevo.

Los impulsos de las células nerviosas convergen o divergen. Cuando divergen, se esparcen, utilizando módulos individuales como un medio que facilita su actividad y les permite cubrir un terreno mayor. Dado que las células nerviosas tienen ramas que pueden comunicarse simultáneamente con una gran cantidad de otras células nerviosas, se pueden activar

muchos módulos al mismo tiempo. Imagine una cascada de patrones eléctricos resplandecientes que se mueven de manera difusa y se diseminan tridimensionalmente.

La compartimentación describe cómo está organizado el cerebro, pero el concepto de módulo tal vez no sea del todo preciso. Los módulos ciertamente existen como unidades diferenciadas dentro del neocórtex; ciertas funciones mentales y físicas se localizan en circuitos individuales de conexiones sinápticas dentro de las subregiones del cerebro. Sin embargo, estas subregiones y módulos se utilizan como elementos individuales que contribuyen a toda una corriente de conciencia. El pensamiento no está compartimentado, sino que es un proceso relativamente ininterrumpido, continuo. El pensamiento puede compararse a un concierto de módulos que funcionan al unísono.

Ahora podemos llegar a una mayor comprensión de cómo se relacionan el aprendizaje y el procesamiento cognitivo. Mediante el aprendizaje y la experiencia creamos conexiones de células nerviosas más integradas, y esos patrones sinápticos mejorados pueden facilitar procesos de pensamiento más amplios y más diversificados. La codificación de nuevos conocimientos y experiencias en las conexiones configuradas en el cerebro, es como mejorar el *hardware* de una computadora, salvo que los seres humanos individuales son únicos en su modo de procesar la información cognitiva.

Por ejemplo, me encuentro en Japón mientras escribo estas ideas. Estoy seguro de que si examináramos de qué manera mi cerebro procesa la información sobre la base de cómo he aprendido a lo largo de mi vida, sería distinto del patrón de procesamiento neurológico de la típica persona japonesa, que escribe en caracteres simbólicos, lee el idioma de derecha a izquierda y de arriba abajo, y suele hablar más de un idioma. Lo mismo podría decirse si esa persona y yo tuviéramos una idéntica lesión en el cerebro, que hubiera dañado el mismo módulo de la corteza cerebral. El modo como yo disparo patrones neurológicos en mi cerebro pensante es único y exclusivo. Por lo tanto, sería distinto del modo como otro ser humano dispara sus patrones sinápticos.

Surgió una incertidumbre después de que los científicos trazaron el mapa de subregiones como las cortezas sensorial, motora, auditiva y visual con todas sus funciones asociadas. El modelo geográfico no puntualiza dónde se ubican nuestras mayores aptitudes y habilidades. ¿Dónde analizamos las ecuaciones matemáticas complejas? ¿Dónde son procesadas las abstracciones no lineales de la lógica informal? ¿Qué región es la respon-

sable de la inspiración divina? ¿Cuál es la base neurológica de las habilidades intelectuales o mentales complejas? ¿Dónde existe la identidad exactamente? ¿Cómo aprendemos?

Tal vez las respuestas a estas preguntas descansan no sólo en un examen lineal de los lóbulos individuales que funcionan de manera independiente, sino en el modo holístico en que se coordinan las subregiones de redes neuronales para producir distintos niveles de mente. Muchos factores gobiernan las diversas maneras en que las subregiones del cerebro combinan sus esfuerzos; entre ellos podemos citar patrones, secuencias, combinaciones y oportunidades. La clave para comprender cómo funcionan juntas las distintas áreas del cerebro para producir la mente es pensar en ellas como componentes de una orquesta sinfónica, en lugar de como instrumentos individuales.

Ahora debemos expandir nuestra definición de red neuronal. Una red neuronal puede ampliarse para abarcar muchos compartimientos y subregiones diferentes en todo el cerebro, que se disparan al unísono, para fabricar un determinado nivel de mente.

Naturaleza versus entorno

Los científicos han debatido hasta dónde nuestro cerebro está esculpido por nuestra herencia genética (naturaleza) o por nuestro entorno y experiencia. En otras palabras, ¿qué determina nuestro destino: la herencia o el ambiente? En el momento del nacimiento su cerebro no es ciertamente una pizarra en blanco que espera a que las experiencias de la vida escriban en ella. Tampoco ha nacido con una información genética que dicte la manera como usted se comportará, actuará, reaccionará, pensará, sentirá y creará en un patrón predeterminado e inmodificable.

Naturaleza: en resumidas cuentas...*

Nuestra herencia genética es una combinación entre información genética de largo plazo, común a todos los miembros de nuestra especie, e instrucciones genéticas de corto plazo, provenientes de cada uno de nues-

* Orig.: "*The long and the short of it*", 'en resumidas cuentas' y, literalmente, 'lo corto y lo largo del asunto'. El autor juega con la referencia a la información genética de *corto* y de *largo* plazo, y con la idea de naturaleza como 'herencia genética' y como 'esencia' (véase el último párrafo de este apartado).

tros padres. La forma y estructura general del cerebro y sus funciones generalizadas constituyen los rasgos de largo plazo que nuestra especie desarrolló como resultado de millones de años de evolución. Los rasgos genéticos de corto plazo de nuestros padres y de los padres de ellos, algunas generaciones atrás, nos dan nuestra individualidad.

Los dos tipos de rasgos genéticos, de corto plazo y de largo plazo, se "instalan" en el cerebro a medida que este se desarrolla, antes del nacimiento y en especial durante el primer año de vida. Cuando hablamos de ciertas áreas definitivas que están "instaladas" en el cerebro, nos referimos a los patrones fijos y heredados de conexiones nerviosas que nos confieren nuestra personalidad, expresiones faciales, aptitudes motoras coordinadas, intelecto, tendencias emocionales, reflejos, niveles de ansiedad, equilibrio químico interno, modales y hasta creatividad y expresión artística.

Tanto los rasgos genéticos de corto plazo como los de largo plazo son lo que la naturaleza nos ha brindado como herencia. Podemos decir que es "nuestra naturaleza".

Factores ambientales: nuestro entorno individual y las experiencias de vida

Además de nuestra herencia genética, lo que ha configurado y modelado (o nutrido) al cerebro durante millones de años es qué hemos aprendido y experimentado a partir de la interacción con nuestro entorno, de qué manera fuimos almacenando esa información y cómo se ha adaptado el cerebro. Los factores ambientales también abarcan nuestras experiencias de vida individual, que se registran en el cerebro. Estudios recientes han demostrado el impacto del entorno y señalan que las experiencias de los primeros años de desarrollo nos moldean de manera significativa. En la primera década de nuestra vida, los humanos formamos conexiones sinápticas a partir de las experiencias ganadas mediante el aprendizaje y las lecciones normales de nuestro desarrollo. Las primeras experiencias también configuran la formación de redes neuronales.

La naturaleza y el entorno juntos

Entonces, el modo como el cerebro está configurado es una combinación de rasgos genéticos (de corto y de largo plazo) y de experiencias aprendidas a lo largo de la vida. El cerebro evoluciona no por la naturaleza o por el entorno, sino por una notable interacción de ambos procesos.

Las circunstancias ambientales también pueden descarrilar aspectos del potencial genético de una persona. Si ambos padres de un bebé por na-

cer son físicos, tal vez lleve consigo el potencial genético para un desarrollo intelectual superior. Sin embargo, si mientras lleva al feto la madre está expuesta a alguna droga nociva o experimenta altos niveles de estrés, los programas genéticos del niño pueden ser anulados por su entorno poco saludable durante el embarazo. O si un niño no está bien alimentado durante los dos primeros años de desarrollo, quizás no pueda desarrollar la capacidad intelectual que sus genes preordenaron inicialmente, porque una alimentación inadecuada puede afectar negativamente el modo como se desarrolla el cerebro. Por otra parte, si un niño está genéticamente predispuesto a la ansiedad y a la timidez, experimentar un entorno familiar amoroso o recibir consejos podría ayudarlo a superar su condición.

Algunos investigadores afirman que las conexiones sinápticas genéticas heredadas explican sólo el cincuenta por ciento de los rasgos de nuestra personalidad[8]. Heredamos los conocimientos de nuestros padres, sus patrones de pensamiento y sus sentimientos como la base de la persona en que nos convertiremos. Pero eso es sólo el cincuenta por ciento de quienes somos. Los circuitos genéticos que heredamos son meramente una plataforma sobre la cual ponernos de pie y comenzar nuestra vida. Para que el cerebro aprenda cosas nuevas (tenga en cuenta que el aprendizaje implica hacer nuevas conexiones sinápticas), necesita algunas conexiones existentes con las cuales crear conexiones nuevas adicionales. Así, comenzamos la vida con nuestras conexiones heredadas existentes y con los recuerdos aprendidos de generaciones pasadas, y usamos esas conexiones como la base para hacer otras nuevas.

Dado que los humanos nacen con ciertas conductas, inclinaciones, rasgos y talentos que son realmente los recuerdos "instalados" de generaciones pasadas (en especial los que nos transmiten nuestros padres), es lógico que vengamos precargados con circuitos a largo y corto plazo que definen quiénes somos. Si la naturaleza y el entorno están en constante intercambio, lo que experimentamos a partir del medio ambiente sólo contribuye a desarrollar al "yo" como una verdadera obra en curso. Cada vez que aprendemos algo nuevo, forjamos nuevas conexiones neuronales que son sólo nuestras, agregamos una nueva puntada a este tapiz tridimensional de nuestro tejido neuronal, y el yo cambia.

Esta es la manera en que la naturaleza le da generosamente a cada individuo un verdadero comienzo, pero con un conocimiento preconfigu-

8 LEDOUX J. *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books. 2002 –ISBN 0670030287–.

rado, incorporado. Nacemos con cierta cantidad de conocimientos adquiridos preconfigurados, ya descargados en el cerebro, de modo que podemos mantenernos al corriente del desarrollo evolutivo de nuestra especie. Depende de nosotros como individuos agregar nuestras propias conexiones sinápticas, a través de la compleja interrelación de aprendizaje y experiencia de nuestro ambiente. Podemos sumar nuevos circuitos a nuestra propia arquitectura neuronal; podemos además modificar y diseñar un nuevo yo en progreso. Con toda seguridad, sobre la base de este conocimiento, si no aprendemos o experimentamos nada nuevo, vamos rumbo a un destino genético limitado, porque estaremos activando sólo aquellos circuitos iguales en la memoria genética de nuestros padres.

Nuestros primeros estímulos

En cierto modo, es irónico que los primeros estímulos ambientales a los que el recién nacido está expuesto suelan provenir de los padres, que comparten con su bebé muchos de los mismos circuitos neuronales. Desde la infancia hasta la adolescencia, el niño modelará la conducta mediante las interacciones sociales con las personas de su entorno, sobre la base de qué lo estimula en mayor medida. Esto es posible por las *neuronas espejo*, un tipo de neurona cerebral que posibilita la imitación del comportamiento. Cuando un niño observa ciertos rasgos, acciones, reacciones emocionales e incluso modales demostrados por uno o ambos padres, este puede ser el tipo y cantidad de información adecuados para activar los patrones neuronales existentes preconfigurados del niño y, al hacerlo, empujar al niño a un estado mental más predeterminado, que puede persistir a lo largo de su vida. En otras palabras, si usted hereda de sus padres las redes neuronales que ellos han dominado en su propia vida y luego usa esos circuitos para construir el cincuenta por ciento de su personalidad que se basa en programas genéticos, el otro cincuenta por ciento de la personalidad, que se aprende del entorno, está mayormente influido por las personas de quienes ha heredado esos programas. ¿Su individualidad tiene alguna oportunidad?

Estoy seguro de que es por eso por lo que, en algunas antiguas escuelas de sabiduría, los niños eran separados de sus padres a temprana edad para estudiar entre las cumbres del mundo. Es probable que los grandes maestros de la época hayan comprendido que esos niños tenían un considerable potencial genético y que, si podían educarlos lejos de sus influencias familiares, tal vez tendrían una mayor probabilidad de alcanzar la grandeza.

Durante la primera etapa del desarrollo del cerebro y también más adelante, hay dos amplios procesos simultáneos en funcionamiento. Primero, agregamos nuevas conexiones sinápticas, construimos nuevas redes neuronales y podamos las células nerviosas y conexiones sinápticas que son innecesarias para nuestra supervivencia y desarrollo. La organización neuronal, mediante este proceso de poda, se lleva a cabo bajo programas genéticos establecidos por selección natural. El entorno exterior juega un papel igual en la eliminación de patrones de conexiones de células nerviosas que carecen de significado vital o no sirven a ningún propósito útil para ayudarnos a funcionar. Tanto nuestros programas genéticos como la información de nuestro entorno inician este refinamiento. Mediante la naturaleza y el entorno, juntos, arreglamos, cultivamos y limpiamos de maleza nuestro jardín neuronal para satisfacer nuestras necesidades.

El cerebro conectado; el cerebro plástico

Tanto la información genética como las experiencias están codificadas como conexiones configuradas en el cerebro. Para la mayoría de las especies, este es un criterio de supervivencia. Si un animal se encuentra con un predador cerca de un pozo de agua, su capacidad de ocultarse o camuflarse puede contribuir a su supervivencia. La próxima vez, esta criatura puede recordar tomar una ruta diferente hacia el pozo de agua, para evitar la amenaza que debió enfrentar con anterioridad. Al tener este nivel de flexibilidad mental, una especie puede ser menos rígida en sus patrones de conducta. Más aún, puede adaptarse para volverse más lista codificando sus conductas exitosas en su marco neurológico, de modo que pueda pasarle a la próxima generación lo que aprende y ha recordado. Si suficientes generaciones de esta especie se comportan de una manera comparable cuando se les presentan situaciones de similar peligro, con el correr del tiempo, mediante la mezcla genética, muchos de estos animales poseerán información genética similar. Al final, la conducta puede convertirse en un rasgo genético a largo plazo, compartido por todos los miembros de la especie.

En los seres humanos, de la misma manera, las experiencias registradas que llamamos *recuerdo* o *aprendizaje* se mapean como la conexión sináptica que refleja quienes somos. Los patrones genéticos a largo plazo de circuitos neuronales y sistemas cerebrales estructurados que son innatos en nuestra especie son el resultado de experiencias aprendidas y codificadas, que nos fueron pasadas individualmente a lo largo de los años.

Los circuitos neuronales genéticos que heredamos transportan también los recuerdos codificados de experiencias aprendidas de nuestros ascendientes. Nuestros padres, abuelos e incluso bisabuelos son los contribuyentes inmediatos de nuestra materia cerebral genética preconfigurada por el modo como formaron y modelaron sus cerebros a través de sus experiencias de vida. (Esto puede darle crédito a la práctica, que se remonta a la antigüedad, de que las familias reales preserven su sangre). Es aquí donde la influencia de la cultura, el credo y hasta la raza pueden seguir influyendo en nuestra configuración específica.

Por lo tanto, nuestra configuración genética de largo plazo y nuestra configuración derivada de experiencias específicas de nuestra vida son dos maneras de alcanzar el mismo resultado. Aprender nos permite cambiar; la evolución nos permite transmutar nuestros genes. El aprendizaje se produce cuando la naturaleza es alimentada; la evolución sucede cuando aquello que fue alimentado es devuelto a la naturaleza. Este es el ciclo de la vida.

Cada vez que aprendemos algo nuevo, el cerebro procesa la información mediante los sentidos y realiza conexiones sinápticas que codifican en las neuronas el recuerdo de lo que aprendió. Esto es importante porque muestra enfáticamente que poseemos la capacidad de adaptarnos a los estímulos de las influencias externas y modificar nuestra conducta en consecuencia. El término que se emplea corrientemente para referirse a esta característica de aprendizaje es *neuroplasticidad*. A su opuesto yo lo denomino *neurorrigidez*.

La neuroplasticidad le brinda a nuestro cerebro la capacidad de cambiar su configuración sináptica. Este es un rasgo genético innato, universal y de largo plazo en los seres humanos. Nos confiere el privilegio de aprender de las experiencias del entorno de modo que podamos cambiar nuestras acciones y modificar nuestra conducta para producir los resultados más deseables. El mero hecho de adquirir información intelectual no alcanza; debemos aplicar lo que aprendemos a crear una experiencia diferente. Si no pudiéramos reconfigurar sinápticamente nuestro cerebro, no podríamos cambiar en respuesta a nuestras experiencias. Sin esa capacidad para el cambio, no podríamos evolucionar y seríamos víctimas de las predisposiciones genéticas de nuestros antepasados.

Hasta hace quince años, los científicos en general creían que los estímulos ambientales (entorno) podían influir en la conducta sólo dentro de los límites de los patrones heredados predelineados en el cerebro (naturaleza). Ahora sabemos que el cerebro humano es lo suficientemente plástico como para pasar por encima de los compartimientos o módulos

genéticamente programados para encargarse de imágenes o sonidos y reconfigurarlos para nuevas funciones, basándose en los estímulos externos que puede procesar. Si a una zona del cerebro le falta información ambiental porque uno de sus órganos sensoriales no está funcionando, otra región cerebral compensará la falta de estímulos, siempre y cuando haya otro órgano sensorial en funcionamiento.

Por ejemplo, la mayoría de la gente oyó decir que una persona ciega puede desarrollar un oído agudo o una mayor percepción táctil. Los que no son científicos tal vez no sepan que en el cerebro del invidente la enorme zona normalmente destinada a la corteza visual ahora procesa el sonido y el tacto[9]. Los investigadores también les han tapado los ojos a individuos videntes durante cinco días, y ya a los dos días las imágenes por resonancia magnética indicaban explosiones de actividad en su corteza visual cuando realizaban tareas con sus dedos o, incluso, cuando escuchaban tonos o voces[10].

Los científicos también pueden realizar un escanograma funcional del cerebro en una persona vidente y observar el área de la corteza sensorial destinada a las sensaciones en la punta de los dedos. Cuando comparamos estos resultados provenientes de personas de vista normal con un escanograma de un no vidente mientras usa la punta de los dedos para leer en braille, vemos que se encienden compartimientos mucho mayores en la corteza sensorial del cerebro[11]. Esto significa que, por medio de la atención y la repetición conscientes, el cerebro es lo suficientemente plástico como para empezar a reasignar nuevas áreas a compensar el cambio en el tipo de estímulos. El hecho de que el cerebro de una persona ciega destinará al sonido o al tacto nuevas conexiones de dendritas en la corteza visual desafía el modelo del predeterminismo genético. Este es un buen ejemplo de cómo la neuroplasticidad prevalece sobre un programa genético.

Según el punta de vista obsoleto y limitado de la organización neuronal, se consideraba que los compartimientos configurados eran territorios geográficos organizados y asignados fijamente. Sin embargo, numerosos experimentos acerca de la plasticidad modular han demostrado de qué manera circuitos neuronales que estaban confinados originalmente a una región

9 Sadato N. et al. "Activation by the primary visual cortex by Braille reading to blind subjects". *Nature*. 1996. 380:526-528.

10 Pascual-Leone A. Hamilton R. "The metamodal organization of the brain". En Casanova, C. - Ptito, M. (eds.). *Vision: From Neurons to Cognition: Progress in Brain Research 134* (Capítulo 27). 2001. San Diego, CA: Elsevier Science –ISBN 0444505865–.

11 Ibídem.

pueden literalmente expandir sus límites de propiedad más allá de sus regiones neurológicas, para llegar a otros módulos neuronales. Normalmente, existe un intercambio de espacio existente para permitir que ocurran tales transformaciones. Mientras un área de colonias neuronales se agranda para apoderarse de un nuevo territorio funcional, otras áreas se achican.

Por ejemplo, tomemos a un lector de braille que ha estado ciego durante mucho tiempo. Cuando lee, normalmente usa el dedo índice de una mano. Mientras hace correr la yema de su dedo por los relieves en la superficie del papel, sus receptores sensoriales detectan información que sus ojos no pueden ver. El dedo índice ya es rico en receptores táctiles y tiene asociada en la corteza un área que es bastante amplia en comparación con otras áreas. Cuando hablamos acerca de la corteza sensorial y del homúnculo (vea el Capítulo 4), dijimos que la sensibilidad era la principal razón por la que el extraño hombrecito se veía tan diferente de las proporciones humanas normales. Algunos módulos en la corteza tienen destinado más espacio porque las partes del cuerpo que se relacionan con esas áreas asignadas son más sensibles y tienen una mayor responsabilidad en la detección de información sensorial del entorno.

Los investigadores han empleado escanogramas funcionales del cerebro para comparar lectores de braille experimentados e inexpertos, en términos de la cantidad de corteza sensorial cerebral que se encendía cuando utilizaban el dedo índice para leer. Con los lectores experimentados, los escanogramas mostraron que el módulo asignado al dedo índice, cuando se activaba, era mucho mayor que en los lectores de braille inexpertos[12]. (Como usted podrá suponer, el módulo de la corteza sensorial que había aumentado de tamaño en los lectores expertos en braille, era mayor sólo del lado del cerebro correspondiente al dedo índice –derecho o izquierdo– que más usaban). Los estímulos repetidos aplicados a zonas de piel tan pequeñas como la punta del dedo índice habían creado un área somatosensorial mucho mayor en el neocórtex. En otras palabras, dado que la mente de un lector de braille experimentado se ha enfocado de manera repetida en ese espacio de un centímetro al final de su dedo, el módulo asociado al procesamiento de la información sensorial del dedo índice esencialmente se apoderó del territorio sensorial vecino. Se demostró que, cuando esto sucede, los módulos correspondientes a las partes del cuerpo que se usan menos in-

12 Pascual-Leone A. Torres F. "Plasticity of the sensorimotor cortex representations of the reading finger in Braille readers". *Brain*. 1993. 116:39-52.

tensivamente para reunir datos sensoriales, como la palma de la mano o el antebrazo, pierden parte de su superficie disponible.

Las redes neuronales asignadas a un módulo específico incluso pueden asumir el trabajo de otro módulo preasignado. Considere a los lectores de braille que utilizan tres dedos, en lugar de uno, para procesar datos sensoriales. Los tres dedos juntos reciben los mismos estímulos sensoriales, una y otra vez. ¿Qué sucede con los módulos que inicialmente estaban destinados por los patrones genéticos de la corteza somatosensorial? La persona no vidente que lee braille con tres dedos, concentra, enfoca y procesa los estímulos repetitivos de tres dedos, todos al mismo tiempo, y el mapa sensorial del cuerpo que tiene el cerebro se acomoda modelando la red de tejido neurológico para responder a la exigencia. Si bien cada uno de los tres dedos normalmente hubiera tenido su correspondiente módulo propio de neuronas en la corteza sensorial, estas células nerviosas se mezclan para conformar una gran área sensorial que cubre a los tres dedos. Cuando los lectores de braille que usan tres dedos reciben un estímulo táctil en un solo dedo, las células nerviosas de la corteza sensorial asignadas a los otros dos dedos también se disparan[13]. El cerebro no puede decir cuál de los dedos ha sido tocado, porque sus módulos separados ahora están integrados como una única zona más grande en la subregión de la corteza sensorial. *Las células nerviosas que continuamente se disparan juntas, llegarán finalmente a conectarse entre sí.*

Los patrones sinápticos de células nerviosas asignadas a un rasgo específico pueden modificarse incluso dentro de las zonas modulares existentes. Las conexiones neuronales dentro de un módulo pueden volverse tan refinadas y complejas que la persona muestra sensibilidades o capacidades más elevadas. Por ejemplo, cuando un afinador de pianos desarrolla su "oído" mediante un aprendizaje repetitivo e instrucciones expertas –una respuesta precisa al oír los sonidos correctos una y otra vez–, al cabo de un cierto período ya no necesita verificar su trabajo con ningún tipo de instrumento. La repetición constante de sus esfuerzos le permite oír, con una agudeza superior, sonidos de los que otros quizás ni siquiera sean conscientes. El afinador de pianos que ha pasado por muchos años de práctica termina refinando los circuitos neuronales de su corteza auditiva hasta tal punto que estos están ramificados de un modo mucho más intrincado, en comparación con los correspondientes circuitos neuronales de la población en general.

13 STERR A. et al. "Changed perceptions in Braille readers". *Nature*. 1/8/1998. 391(6663):134-135.

También observamos la neuroplasticidad en funcionamiento cuando una información sensorial mayor que la normal amplía los límites habituales de sectores genéticamente preasignados dentro del cerebro. En otras palabras, cuanto más usamos uno de nuestros sentidos, mayor será la porción de la corteza cerebral asignada a procesar esa información. En un ejemplo típico, resultados extraídos de autopsias demuestran que las personas que han trabajado en la reparación de artefactos pequeños, o como mecanógrafas u operadoras de máquinas, desarrollan redes neurológicas más numerosas y refinadas en las áreas motoras neocorticales que están asignadas a la movilidad de la mano y los dedos, que en aquellas áreas del cerebro relacionadas con otras zonas del cuerpo[14]. En estudios posteriores, los mismos investigadores realizaron exámenes post mórtem en los cerebros de individuos de distintas edades. Su trabajo demostró que, cuanta más educación tenía una persona, mayor era la complejidad, intrincación y cantidad de conexiones sinápticas en la zona del cerebro correspondiente al lenguaje[15]. Qué aprendemos y cómo lo recordamos da forma a quienes somos. Como expresó Buda, "Todo lo que somos es el resultado de lo que hemos pensado".

Una posterior ruptura del mito de lo "instalado": la plasticidad neuronal reorganiza los compartimientos

Ahora sabemos que gran parte de la corteza está organizada y configurada en compartimientos específicos y definidos, asignados a percepciones como la sensación, así como a otros sentidos y capacidades. Dado que la mayoría de las neuronas cerebrales están configuradas y formateadas para la época en que empezamos a andar, es coherente pensar que, a lo largo de nuestra vida, las redes neuronales de las cortezas sensorial y motora deberían estar firmemente atadas a un lugar permanente, rígidamente dedicado a módulos bien definidos para toda una vida de servicio predeterminado. Pero eso no necesariamente es así.

Existe una enfermedad congénita conocida como *síndrome de fusión de dedos* o *sindactilia*, por causa de la cual los individuos nacen con dedos conectados entre sí. En los casos severos, es imposible para estas personas mover un dedo sin que se muevan todos los restantes como un grupo. De-

14 SCHIEBEL A. B. et al. "A quantitative study of dendrite complexity in selected areas of the human cerebral cortex". *Brain and Cognition*. 1990. 12(116):85-101.

15 JACOBS B. SCHEIBEL A. B. "A quantitative dendritic analysis of Wernicke's area in humans. I. Lifespan changes". *Journal of Comparative Neurology*. 1993, January. 327(1):83-96.

ben usar las manos sin la destreza que brinda el control individual de cada dedo; la mayor parte del placer de tener cinco dedos ha quedado reducida a unos pocos movimientos toscos de la mano, predominantemente el mero asir objetos.

Si observáramos el mapa sensorial o motor del cerebro en los individuos con esta afección, ¿sería el mismo que en una persona normal? No. En la sindactilia, dado que la mano y los dedos funcionan como una sola unidad, el cerebro nunca crea límites de propiedad separados para cada dedo y, entonces, el cerebro sólo le dedica un área a la totalidad de la mano y dedos. Durante un escanograma funcional del cerebro en una persona con sindactilia, cuando esta mueve un dedo, todos los otros también se mueven juntos, y así se enciende una porción de la corteza motora del cerebro mucho mayor de lo que se vería en una persona sin esta anomalía. En otras palabras, cuando los individuos con este síndrome mueven los dedos y la mano, las áreas completas del cerebro para el movimiento de mano y dedos se encienden. Las células nerviosas relacionadas con los dedos se encienden juntas y, por lo tanto, también se conectan entre sí.

¿El cerebro posee la suficiente plasticidad para modificarse si la condición de la mano pudiera alterarse en estos individuos? Si la organización del cerebro estuviera establecida solamente por causa de factores genéticos, entonces habría muy pocos cambios si los dedos pudieran separarse. Hace algunos años, los cirujanos crearon una técnica para separar los dedos de pacientes con sindactilia de modo que pudieran moverlos de manera independiente. Cuando se llevó a cabo esta cirugía correctiva, ¿adivina qué sucedió en el cerebro?

Resultó que el cerebro cambió adecuadamente para adaptarse a las nuevas funciones que los dedos tenían ahora. Algunas semanas después de la cirugía, el cerebro le asignó a cada dedo su propio pedazo individual de superficie neurológica. Dado que las funciones de la mano y los dedos se habían modificado, el cerebro de los sujetos también mapeó el cambio[16]. El modelo de compartimientos preasignados, organizados de manera estricta e inalterable en el cerebro, fue desafiado. Como resultado del aumento de la capacidad de cada dedo, las nuevas neuronas se encendieron en diferentes secuencias y patrones. Las células nerviosas que antes se habían encendido juntas en tán-

16 Mogilmer A. et al. "Somatosensory cortical plasticity in adult humans, revealed by magnetoencephalography". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1993, April. 90:3593-3597.

dem, cuando los dedos estaban todos conectados, ahora empezaban a encenderse de manera independiente. Cuando cada dedo tuvo un nuevo nivel de destreza, las neuronas del cerebro relacionadas con la movilidad general de la mano se reorganizaron ahora en compartimientos específicos para cada dedo. Las células nerviosas asignadas a los dedos conectados ya no se encendieron juntas y, por lo tanto, tampoco se conectaron entre sí.

¿Qué significa esto para nosotros? Tal vez nuestro cerebro permanece igual a lo largo de nuestra vida adulta porque tendemos a hacer el mismo tipo de cosas de las mismas rutinarias maneras, y esto le envía al cerebro constantemente el mismo tipo de estimulación. Si cambiamos el modo de hacer las cosas, el cerebro también cambiará.

"Instalado" por naturaleza

Cuando decimos *"instalado"*, nos referimos a que las cualidades están fijas y en un lugar determinado al momento en que nacemos, listas para ser disparadas o activadas, ya sea por nuestra información genética o en respuesta al entorno. Las redes neuronales "instaladas" son programas automáticos; una vez que son encendidas, se necesita muy poco o casi ningún esfuerzo consciente para que funcionen. Del mismo modo, una vez que se activan programas "instalados", se necesita un esfuerzo consciente y una voluntad enormes para apagarlos, si eso es posible.

Además, cuando decimos que una función en particular está "instalada", esto denota que o bien hay muy pocas posibilidades de cambiar los circuitos preexistentes del cerebro para esa función o bien que se necesitará un tremendo esfuerzo para cambiar. La "instalación" también puede significar que, si una conexión neuronal en particular ha recibido algún daño, hay pocas esperanzas de reparación. Si la conexión se daña, se corta o se rompe, o si nunca se produce, el cambio es muy difícil y, en algunos casos, imposible. No obstante, si bien es cierto que el cerebro está "instalado" en un grado importante y que hay áreas que están más "instaladas" que otras, investigaciones mencionadas en capítulos anteriores han demostrado que, de hecho, con las instrucciones y estímulos de respuesta adecuados, la configuración del cerebro es mucho menos fija de lo que pensamos alguna vez.

El tronco cerebral y el cerebelo (primer subcerebro) y el mesencéfalo (segundo subcerebro) están más "instalados" que el neocórtex. Dado que nuestro primer y segundo subcerebros evolucionaron antes, albergan recuerdos más antiguos que en esencia se convirtieron en circuitos permanentes. Sus conjuntos neuronales tienen conexiones sinápticas más fuer-

tes, porque estos patrones han estado allí durante más tiempo y fueron usados más a menudo. Estos circuitos neuronales están perpetuados para su uso por las generaciones futuras, porque han funcionado muy bien durante mucho tiempo. Dado que el neocórtex es el cerebro más nuevo para la mayoría de las especies, incluida la humana, tiene menos programas "instalados". El lóbulo frontal es el menos "instalado" de todos, ya que es nuestro desarrollo neurológico más reciente.

El neocórtex es el más maleable porque actúa como el escenario de la percepción consciente, los recuerdos y el aprendizaje. Posibilita nuestra capacidad de pensar, actuar y elegir de manera diferente, y también registra lo que aprendimos conscientemente. Esta es el área donde crecen nuevas conexiones sinápticas y se modifican las redes neuronales existentes. De esta manera, el neocórtex se "reinstala" constantemente.

Selección e instrucción

Al mismo tiempo que los neurocientíficos exploraban cómo inciden en el cerebro la genética (naturaleza) y el entorno (crianza), se desató un debate relacionado, acerca del modo como los procesos de selección e instrucción interactúan similarmente para afectar cómo expresamos quiénes somos.

El término *selección* hace referencia a cómo nos desarrollamos usando *circuitos neuronales* que ya están establecidos en el cerebro. (Los circuitos neuronales son los miles de millones de neuronas del neocórtex que están dispuestos en cientos de miles de patrones sinápticos heredados, preconfigurados, asignados, que dirigen la mayor parte de la conducta humana). En otras palabras, elegimos de entre patrones preasignados que ya fueron aprendidos y registrados por nuestros progenitores.

La premisa de selección es que nos desarrollamos cuando se activan estas redes neuronales preexistentes, ya sea por señales genéticas o ambientales. Por ejemplo, cuando un bebé normal y sano alcanza cierta etapa de desarrollo, empieza a gatear; él no necesita ninguna señal de su entorno para iniciar este proceso. Un programa genético en el cerebro del bebé dispara una o más redes neuronales preconfiguradas, lo cual hace que el niño gatee. Al cabo de un tiempo, gatear activa otros patrones neuronales preexistentes, que impulsan al niño a ponerse de pie, dar sus primeros pasos tambaleantes y avanzar hacia el acto de caminar.

La selección y la activación de los circuitos sinápticos preconfigurados también son disparadas por señales ambientales. Por ejemplo, el cerebro de un bebé recién nacido ya está configurado selectivamente para la

visión, el sonido, el movimiento, las sensaciones y otras capacidades sensoriales. Sin embargo, estas áreas predeterminadas de redes neuronales necesitan una señal del entorno para activarse. Si recuerda nuestro ejemplo anterior, cuando el recién nacido oye un ruido, esta señal del entorno provoca que gire la cabeza hacia la fuente del sonido. Mira para ver qué provocó el sonido, porque ya tiene los circuitos neuronales para procesar el oído y la visión.

Si la selección está relacionada con usar redes neuronales que ya están establecidas, entonces la *instrucción* es el proceso por el cual desarrollamos nuevos circuitos o modificamos los existentes. La instrucción describe cómo aprendemos de nuestro mundo exterior y lo experimentamos, y luego organizamos conexiones sinápticas que se corresponden con lo que estamos aprendiendo. La instrucción es nuestra capacidad de ser lo suficientemente neuroplásticos como para seguir refinando nuestra arquitectura neuronal. Lo realizamos repitiendo pensamientos, recuerdos, acciones, habilidades y conductas nuevas o antiguas. Lo que hacemos repetidamente, el modo como lo hacemos, lo que aprendemos, cómo pensamos y lo que experimentamos, todo esto crea y modifica las redes neuronales que constituyen quienes somos. Una mente más nueva y consciente se crea haciendo nuevos circuitos adicionales en el cerebro. Nuestros pensamientos y acciones siempre quedan como huellas en el cerebro, bajo la forma de circuitos neuronales modificados.

Por ejemplo, si durante años le enseñaron a tocar el violín, y aprendió nuevas habilidades y luego las refinó, las redes neuronales preasignadas en el cerebro que son responsables de la destreza y las aptitudes motoras probablemente se habrán conectado de un modo más denso e intrincado. La instrucción fabrica conexiones sinápticas más intrincadas y densas, que pueden expandirse en la superficie de las parcelas neuronales.

Una descripción exacta de cómo nos desarrollamos debe incluir tanto la selección como la instrucción. Para decirlo de manera sencilla, nacemos con patrones neuronales predelineados que seleccionamos, sea por influjo genético o ambiental. Podemos instruir a esas áreas seleccionadas para que se modifiquen y refinen más, aprendiendo, modificando nuestra conducta o teniendo nuevas experiencias.

Como acabamos de ver, tenemos un área preasignada ya establecida en la corteza sensorial para redes neuronales que procesan el movimiento de la mano y los dedos (selección), pero podemos mejorar esos circuitos mediante el aprendizaje y la práctica repetida (instrucción). Nacemos con patrones neuronales heredados genéticamente y luego activamos y modi-

ficamos esos circuitos a través de la instrucción proveniente del entorno, que recibimos en la forma de nuevas experiencias.

Ya nos desarrollamos mediante la selección y la instrucción, pero estos procesos ofrecen ciertas intrigantes implicancias para nuestro posterior crecimiento. Entre las redes neuronales preasignadas que heredamos al nacer están las áreas *latentes* (porque aún no se utilizaron) del tejido cerebral. Lo sabemos porque durante la cirugía cerebral en un paciente adulto se pueden cortar millones de neuronas sin siquiera alterar la personalidad y función sensorial del paciente. Es razonable inferir que, en un paciente adulto, las señales genéticas hayan completado hace mucho tiempo su tarea de activar los patrones neuronales preexistentes, tal como observamos en un bebé que gatea. Así, las neuronas que los cirujanos extirpan sin consecuencias obvias pueden indicar que cada cerebro humano contiene patrones de células nerviosas configurados latentes.

¿Estas redes neuronales latentes representan regiones no descubiertas del potencial humano? ¿La selección podría encender estas áreas latentes? ¿Podrían estas áreas neuronales activarse, desarrollarse y refinarse, con el adecuado conocimiento y la correcta instrucción? ¿Podríamos ocupar o activar estas áreas de modo que podamos alcanzar un nivel mental más desarrollado? De ser así, podríamos estar observando nuestro futuro evolutivo, y nuestro cerebro podría ser un registro de ese futuro, no sólo del pasado.

Capítulo 6

NEUROPLASTICIDAD: DE QUÉ MANERA EL CONOCIMIENTO Y LA EXPERIENCIA CAMBIAN O DESARROLLAN EL CEREBRO

Toda mutación producida por una combinación de factores genéticos que le ofrezca al organismo una nueva oportunidad de lidiar con las condiciones de su entorno significa, ni más ni menos, que una nueva información sobre este entorno se ha incorporado a ese sistema orgánico. La adaptación, en esencia, es un proceso cognitivo.

–Konrad Lorenz, Ph.D., *The Waning of Humaneness*

A lo largo del tiempo, filósofos, psicólogos y neurocientíficos, todos, han intentado formular teorías del aprendizaje, la conducta y el desarrollo de la personalidad. Desde la tabla rasa de Aristóteles, pasando por la modificación de la conducta de Skinner, hasta las recientes investigaciones que estudian el cerebro vivo usando escanogramas funcionales, nuestra comprensión de este órgano y de los procesos subyacentes que lo ayudan a desarrollarse ha evolucionado mucho.

Recientemente, muchas personas intentaron entender mejor el funcionamiento del cerebro comparándolo con una microcomputadora. Sin embargo, este modelo no alcanza para reflejar la realidad de este órgano en una dimensión crucial: no refleja lo cambiables y maleables que son en verdad el cerebro y sus conexiones sinápticas.

Durante muchos años los científicos trabajaron bajo la falsa concepción de que, en esencia, el cerebro estaba "instalado" (completo en su desarrollo) para cuando alcanzábamos una cierta edad. Si bien nadie puede asignarle una línea final precisa al desarrollo de nuestros circuitos neuronales, la idea generalizada era que nuestra configuración está completa para cuando tenemos entre treinta y treinta y cinco años, aproximadamente.

En consecuencia, los médicos solían pensar que si los circuitos del cerebro adulto sufrían un daño por un accidente cerebrovascular, otra enfermedad o un accidente, los tejidos afectados nunca podrían restaurarse o repararse. Sin embargo, si una persona padecía un daño cerebral a temprana edad, cuando el cerebro todavía estaba en desarrollo, los médicos guardaban cierta esperanza de que pudiera restablecer algunas de las funciones que se habían perdido. Cabe destacar que lo que se consideraba recuperable hasta cierto grado eran las funciones, pero no las estructuras.

Incluso en la actualidad, el lenguaje que usamos para describir al cerebro y su funcionamiento –*conexiones*, *circuitos*, *redes*, *compartimientos*, etc.–, refleja esta idea persistente de que el cerebro, en cierto modo, es un instrumento rígido. En muchos sentidos, nuestra capacidad limitada para idear analogías y metáforas más adecuadas le hace un perjuicio al cerebro y a nuestra comprensión actual de cuán maleable, cambiable, flexible y adaptable es el cerebro en realidad.

Solemos usar la expresión: "Cambié de mentalidad"*. Hasta no hace mucho, la ciencia no apoyaba el argumento de que este cambio fuera una posibilidad literal. Sólo en los últimos treinta años la investigación reveló evidencia demostrable de que el cerebro adulto continúa creciendo y cambiando, formando nuevas conexiones sinápticas y cortando otras. Ahora sabemos que la plasticidad del cerebro está detrás de esta capacidad de formar nuevas conexiones. En los últimos cinco años, la investigación en este campo de estudio creció explosivamente. Apenas estamos empezando a entender la capacidad del cerebro para cambiar, tanto funcional como estructuralmente. Ahora sabemos que podemos cambiar no sólo la mente, sino también el cerebro. Y podemos hacerlo a lo largo de la vida, y a voluntad.

* Véase en los Agradecimientos la nota sobre los dos sentidos de la expresión *to change one's mind*.

Evidencia de la neuroplasticidad del cerebro

En los capítulos anteriores introdujimos el concepto de *neuroplasticidad* y algunos términos relacionados con ella. Hemos hablado de células gliales y, entre ellas, de una específica llamada *astrocito*. Volvamos a estas células por unos instantes para aprender cómo ha resuelto la ciencia un misterio acerca del cerebro: la preponderancia de la materia blanca en él. Sabemos que las células gliales existen en la materia blanca del cerebro, pero ¿por qué su cantidad es casi diez veces mayor que la de la materia gris? La investigación ha demostrado que estas células gliales no sólo aumentan la velocidad de la transmisión neurológica, sino que también ayudan a formar conexiones sinápticas. Este proceso es clave para el aprendizaje, para el cambio de conductas y para el almacenamiento de la memoria a largo plazo[1].

Por esa razón, los astrocitos están captando la atención de todo el mundo en neurociencia. En apariencia, los astrocitos, que constituyen casi la mitad de las células cerebrales, aumentan el número de sinapsis funcionales entre las neuronas en todo el cerebro y el sistema nervioso central.

En su investigación publicada en la revista *Science* en 2001, Ben Barres, M.D., Ph.D., y sus colegas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford, California, cultivaron y analizaron neuronas con y sin la presencia de células gliales. Los científicos demostraron que sin células gliales se hacían menos conexiones sinápticas entre neuronas normales. Más aún, las conexiones que se producían parecían ser funcionalmente inmaduras. Además, hubo un aumento de siete veces en el número total de conexiones sinápticas funcionales cuando los astrocitos estuvieron presentes. Su análisis claramente indicó que los astrocitos eran absolutamente necesarios para mantener las conexiones sinápticas y demostró que, cuando las células gliales están presentes, las conexiones sinápticas entre las neuronas están casi garantizadas[2].

Los investigadores llegaron a la siguiente conclusión: "La glía desempeña un papel importante e inesperado en la *plasticidad neuronal adulta* que subyace en el aprendizaje y la memoria". Esta investigación, como estudios realizados por otros científicos, empieza a demostrar que los astrocitos posibilitan las conexiones sinápticas durante el aprendizaje. El aprendizaje y la memoria tienen que ver fundamentalmente con hacer conexiones sinápticas nuevas. Dado que hay muchas más conexiones posibles entre las neu-

1 Krebs C. Huttman K. Steinhauser C. "The forgotten brain emerges". *Scientific American*. 1/26/2005. 14(5):40-13.

2 Ullian E. M. et al. "Control of synapse number by glia". *Science*. 2001, January. 291(5504): 657-661.

ronas que neuronas mismas, y dado que los astrocitos siempre están presentes cuando hacemos nuevos circuitos, es razonable que la naturaleza nos haya suministrado una superabundancia de astrocitos, de modo que podamos aprender a un ritmo acelerado. En esencia, quienes somos en términos del "yo" es sólo la acumulación de todas nuestras conexiones sinápticas. Por lo tanto, cuando agregamos nuevos circuitos sinápticos al "yo" mediante el aprendizaje, quienes somos, literalmente, cambia.

La vista en la lengua

Lo que la neurociencia ahora está descubriendo acerca del aprendizaje y cómo todo se relaciona con la neuroplasticidad puede parecer como de ciencia ficción. Por ejemplo, Paul Bach-y-Rita, M.D., neurocientífico de la Universidad de Wisconsin en Madison, puede llegar a estar demostrando que el cerebro puede ser reconfigurado completamente en lo que respecta a su compartimentación. El Dr. Bach-y-Rita dice que nuestros sentidos son literalmente intercambiables. En su laboratorio de investigación en Milwaukee, mediante el empleo de aparatos de *feedback* sensible, enseña a las personas a ver con la lengua. "No vemos con los ojos, vemos con el cerebro", afirma. Por lo tanto, los sentidos son sólo entradas de datos que proveen de información al cerebro. Él sostiene que podemos modificar las conexiones en el cerebro hasta tal punto que es posible empezar a alternar los órganos sensoriales que están procesando una experiencia sensorial determinada en el cerebro[3].

La lengua tiene más receptores nerviosos táctiles que cualquier otra parte del cuerpo, a excepción de los labios; de ahí que a veces se la llame *el órgano curioso*. (Nuestra experiencia en trabajo dental indica cuánto le gusta a la lengua explorar su territorio). Trabajando con voluntarios con los ojos vendados, el Dr. Bach-y-Rita conecta una videocámara a la cabeza de un individuo. La información de la cámara se envía a una computadora portátil, la cual reduce las imágenes a 144 píxeles y envía esta información a través de electrodos a un dispositivo eléctrico que se ubica en la lengua. A medida que las imágenes visuales se transfieren a la lengua de esta manera, las personas con los ojos vendados empiezan a procesar esta información y brindarle al cerebro datos acerca de dónde se ubican los objetos en su entorno. Con concentración y esfuerzo repetidos, por ejemplo, la mayoría de las personas pueden atajar exitosamente una pelota que se hace rodar hacia ellas sobre una mesa, nueve de cada diez veces; nada mal.

3 ABRAMS M. "Can you see with your tongue?". *Discover*. 2003, June. 24(6):52-56.

Cuando un área del cerebro se daña –informa el Dr. Bach-y-Rita–, se les puede enseñar a otras áreas a procesar estímulos del órgano sensorial que está deteriorado. Uno de los sujetos, una joven de dieciséis años ciega de nacimiento, es la primera voz del coro de su escuela secundaria. Empezó a utilizar el dispositivo para aprender los movimientos del director y seguir el ritmo marcado por él. Aprendió los gestos en media hora y finalmente empezó a "ver" sus movimientos a través de la habitación. Tal vez esto no pueda calificarse como vista verdadera; sin embargo, empezó a percibir o procesar lo que sentía con la lengua como imágenes visuales/sensitivas en su cerebro.

En otro experimento, trabajando con pacientes con lepra que habían perdido el sentido del tacto en sus extremidades, Bach-y-Rita creó unos guantes que tenían transductores en cada dedo, los cuales se conectaban a cinco puntos en su frente. Cuando estas personas tocaban algo, empezaban a "sentir" una relativa presión en la frente. En cuestión de momentos, los sujetos podían distinguir entre distintos tipos de superficies y se olvidaban de que era su frente la que sentía.

Sea que el cerebro se reconfigure para reparar las vías neuronales dañadas, modifique circuitos existentes o desarrolle nuevas redes neuronales, la investigación sigue revelando su asombrosa capacidad de ajustarse y adaptarse. Para nosotros, lo más importante es que no debemos sufrir un ataque cerebral, participar en un experimento de compartimentación de la lengua, tener dedos palmeados o pasar diez mil horas haciendo meditación para emplear la neuroplasticidad del cerebro. De hecho, todo lo que debemos hacer es aprender y experimentar.

Por cierto, "aprender y experimentar" sólo empieza a describir el proceso. A medida que avancemos, examinaremos el papel que desempeñan la atención centrada y la práctica repetida en el desarrollo de nuevas conexiones neuronales que cambian el cerebro estructuralmente. Sin embargo, por ahora nuestro foco se apoya en cómo usamos el conocimiento y la experiencia para desarrollar nuestro cerebro. Para prepararnos para esa exploración, nos tomaremos un momento para considerar otros dos conceptos necesarios para entender cómo se lleva a cabo el aprendizaje: cómo se conectan las neuronas en el cerebro y el papel de la herencia genética.

Empezamos con Hebb para tratar el aprendizaje

Los científicos han abordado el tema del aprendizaje de muchas maneras. Nuestro foco principal aquí se centra en los impulsos electroquímicos que son responsables de que adquiramos nuevos conocimientos y ex-

periencias, y los almacenemos en el cerebro. Para decirlo de un modo simple, cuando guardamos información en el cerebro para recuperarla después, hemos creado un recuerdo. Cómo ocurre este proceso ha sido el tema de muchos debates, pero un teórico nos ha presentado la explicación más plausible a la fecha.

En los años setenta, el neuropsicólogo canadiense Donald Hebb, Ph.D., presentó una teoría del aprendizaje y de la memoria, basada en la naturaleza de las transmisiones sinápticas en el sistema nervioso central (vea el Capítulo 2). Según Hebb, adquirimos nueva información formando nuevas conexiones sinápticas entre las neuronas.

Piense en dos neuronas vecinas inactivas (podrían ser también grupos de neuronas) que no están vinculadas de ninguna otra manera más que por su ubicación. Cuando la neurona *A* se activa o enciende, se transmite una respuesta electroquímica por todo el cerebro (piense en una tormenta eléctrica que generase una forma difusa de rayo). Esto afecta a la neurona vecina *B*, que está inactiva, y resulta más fácil hacer una nueva conexión sináptica entre ellas. Cuando dos neuronas vecinas se disparan al mismo tiempo en varias ocasiones, las células y sinapsis entre ellas cambian químicamente. Su estado químico alterado implica que, cuando una se dispare, la otra se disparará con fuerza. Con el correr del tiempo, la conexión entre ellas se torna tan fuerte que se encienden simultáneamente en una respuesta compartida, en lugar de en secuencia o al azar. Tienden a agruparse en una relación más duradera y enriquecida y, en el futuro, se encienden en tándem con mucha más facilidad que antes. Al final, las neuronas que se encienden juntas se conectarán entre sí. La figura 6.1 muestra el modelo de Hebb.

Para que esto ocurra, debemos encender una neurona o un grupo de ellas que ya estén conectadas sinápticamente en el cerebro. Entonces, si una neurona está sola y sin estímulo, le será más fácil hacer nuevas conexiones sinápticas con el grupo de neuronas de al lado que ya está encendido, excitado.

Imagine que quiere aprender a andar en motocicleta. Si alguna vez anduvo en bicicleta, ya posee grupos de neuronas que se conectaron antes en su vida, cuando aprendió a hacer equilibrio en dos ruedas. Cuando empieza a conducir la motocicleta, esos grupos preconectados que todavía guardan su experiencia con el equilibrio, empiezan a encenderse y usted recuerda cómo mantener el equilibrio y hacia qué lado inclinarse cuando dobla la esquina. Si bien para manejar la motocicleta usted deberá aprender maneras de cambiar de velocidad, frenar, etc., que son diferentes de las de aquellos

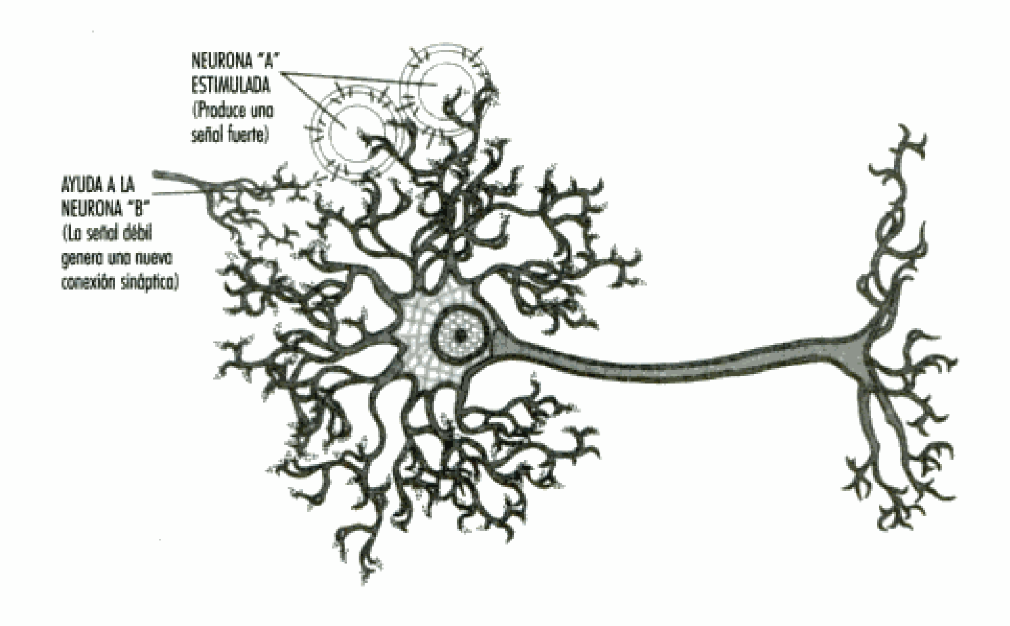


Figura 6.1.
Según el modelo de Hebb, el fuerte ayuda al débil. Cuando la neurona *A* se dispara (señal fuerte) y se estimula, la neurona *B* (señal débil) se estimulará con mayor facilidad, y la fuerza de la conexión sináptica en la neurona *B* aumentará. Una vez que la neurona *A* ayuda a fortalecer la conexión con la neurona *B*, la próxima vez que se disparen, se encenderán con mayor facilidad en tándem y se conectarán entre sí con mayor fuerza.

días en que andaba en bicicleta, descubrirá que es más fácil dominar la motocicleta de lo que sería si nunca hubiera conducido una bicicleta, porque la parte más importante de la nueva experiencia le resulta familiar.

El principio de "se encienden juntas, se conectan entre sí" explica cómo podemos incorporar los nuevos conocimientos y experiencias en el cerebro. Fundamentalmente, esto es aprender. El *aprendizaje* es la nueva relación que se crea entre las neuronas, y *recordar* es mantener esa relación socialmente viva. Para nosotros se hace más fácil recordar, o producir el mismo estado mental que surgió de lo que aprendimos, porque la próxima vez que la red neuronal de sinapsis se encienda incluirá a la nueva conexión y todas se encenderán juntas con más fuerza y facilidad. Las redes neuronales se desarrollan como resultado de la continua activación neuronal.

Si la teoría de Hebb es cierta, debemos tener establecido algo conocido (señal fuerte) para poder aprender algo desconocido (señal débil). Te-

nemos que usar circuitos existentes que representan lo que nos es familiar –lo que ya aprendimos y conectamos sinápticamente– para aprender algo que nos es desconocido. La teoría de Hebb sobre el aprendizaje afirma que es mucho más fácil hacer una nueva conexión en el cerebro encendiendo unos pocos circuitos existentes; una vez que estos se activan, podemos sumar una nueva puntada al tapiz viviente de las conexiones.

La asociación es la manera como realizamos este proceso. Cuando aprendemos por asociación, nos basamos en lo que ya aprendimos, recordamos y conectamos en el cerebro, para así poder agregar una nueva conexión. Cuando encendemos circuitos existentes, esos circuitos se relacionarán estrechamente con el nuevo tema que estamos intentando aprender.

Cuando nacemos, entonces, necesitamos circuitos preconectados ya establecidos en el cerebro, para construir y formar nuevos circuitos. Y así, contrariamente a lo que afirmaba Aristóteles, no nacemos como una tabla rasa o pizarra en blanco sobre la cual el entorno hace sus marcas. Ahora sabemos que las conexiones sinápticas se están formando a un ritmo asombroso incluso mientras el embrión se está desarrollando en el útero. Nacemos con conexiones sinápticas precargadas bajo la forma de recuerdos existentes, que sirven de cimientos sobre los cuales empezaremos a construir nuestra vida. Pero ¿dónde se originan los recuerdos que nos permiten empezar a aprender inmediatamente después de nacer?

El factor genético: en resumidas cuentas...**

Como hemos visto en el Capítulo 5, las conexiones sinápticas que heredamos genéticamente pero que activamos por selección o instrucción, nos permiten funcionar en nuestro entorno. Sin muchas de ellas, nuestra supervivencia estaría en peligro. Por ejemplo, llegamos a este mundo con una predisposición a llorar cuando sentimos aflicción, sea esta aflicción provocada por hambre, sed, frío, excesivo calor o cualquier otra experiencia sensorial que tengamos. Todos los miembros sanos de nuestra especie nacen con compartimientos universales en el neocórtex que son relativamente similares, y nuestro cerebro suele estar formateado con rasgos y comportamientos específicos que todos compartimos como seres humanos. Estos son los *rasgos genéticos universales a largo plazo* y son comunes a toda la especie humana.

** Orig.: *The long and the short of it.* Véase nuestra nota en el Capítulo anterior.

Otra fuente de conexiones neuronales con las que nacemos es, por supuesto, la herencia genética de nuestros antepasados más cercanos: padres y abuelos. En consecuencia, nacemos con patrones únicos de conexiones sinápticas, que se manifiestan por ciertas *predisposiciones genéticas de corto plazo*: no sólo con relación a la altura, al peso y al color del pelo y de los ojos, sino también a las conductas y actitudes. A menudo, los rasgos que obstaculizaron a nuestros padres pasan a la generación siguiente y, luego, a la siguiente. Esto puede conferirle un nuevo significado a la expresión "Los pecados del padre serán cobrados en el hijo".

Sin embargo, no nos sirve pensar en nuestro linaje como en un círculo vicioso que perpetúa los malos hábitos y cosas por el estilo. Es cierto que, de tal palo, tal astilla, pero eso no significa que la astilla no pueda saltar lejos. Después de todo, esa es la premisa básica de este libro. Es cierto que nuestros recuerdos genéticamente preconfigurados nos dan una base para que empecemos nuestra vida. Ya sea que se activen por el entorno o por algún programa genético, estos recuerdos empiezan a construir la identidad en desarrollo del niño; sirven de materia prima para formar el "yo". Sin embargo, la ciencia ahora entiende que nuestros genes no son necesariamente nuestro destino. Heredamos cerca del cincuenta por ciento de nuestras redes neuronales; el otro cincuenta por ciento lo adquirimos por nuestros conocimientos y experiencias.

A pesar de los rasgos de largo plazo que compartimos, entonces, cada uno de nosotros es un individuo, único en su género. Pasemos del nivel general de los lóbulos y compartimientos cerebrales al nivel celular del cerebro: allí es donde nuestra neuroplasticidad nos ayuda a tener identidades más individualizadas. Lo que nos hace verdaderamente únicos es la manera como se conectan estos grupos separados de redes neuronales y las conexiones sinápticas específicas que los componen. La teoría de Hebb nos dice que la cantidad de conexiones, los patrones de acuerdo con los cuales las neuronas se conectan e incluso cuán fuertes son estas conexiones dentro de las redes neuronales, explican de qué modo expresaremos la mente como un yo individual en el neocórtex.

Nuestra individualidad está modelada sólo en parte por aquellos que nos aportaron su ADN. No somos clones que ruedan por una línea de montaje, ni tampoco una versión combinada de todos los que nos precedieron en nuestra familia. Si bien podemos compartir algunos rasgos con nuestros antepasados más remotos, gran parte de lo que heredamos proviene de nuestros padres y fue modelado, después de su propio nacimiento, por las experiencias que tuvieron en sus vidas. Tenga en cuenta, ade-

más, que somos una combinación de la información genética de dos personas. Tal vez el pesimismo de su padre esté compensado por el optimismo de su madre.

Es probable que todos en algún momento hayamos hecho o dicho algo que nos haya hecho darnos cuenta de que comenzábamos a sonar o actuar como alguno de nuestros padres. No sé usted, pero a mí darme cuenta de esto me dio pánico. ¿Cuáles son las probabilidades de que finalmente se comporte y actúe exactamente como sus padres? Esta es una pregunta legítima e importante.

Si la percepción consciente sólo activa nuestra red neuronal de conexiones sinápticas genéticamente preconfigurada, es probable que tengamos los mismos pensamientos, sentimientos y acciones que nuestros padres en diferentes puntos de nuestra vida. Estos circuitos sinápticos heredados estarán tan "instalados" por haberse encendido repetidas veces que tenderemos naturalmente, por nuestra propensión genética, a ser mentalmente como nuestros padres. Sea que hayamos heredado la conexión para el enojo, la victimización o la inseguridad del código genético de nuestros ascendentes (porque nuestros padres han recordado, practicado y dominado esos circuitos para producir las mismas experiencias repetibles), si estas células continúan encendiéndose juntas, desarrollarán conexiones sinápticas más fuertes y más intrincadamente refinadas.

Nuestra conciencia tiende a vivir en la parte del cerebro donde esos circuitos familiares llevan las riendas. La gente suele funcionar como si sólo tuviera una opción de conducta. Todos oímos decir: "Bueno, ese soy yo. Yo soy así". Sería más correcto decir, considerando lo que sabemos acerca del papel que juega la información genética: "Bueno, ese soy yo al elegir activar los circuitos que heredé de mis padres. Dado que mi cerebro posee cualidades neuroplásticas, he desarrollado algunas redes neuronales propias. Pero, por ahora, decido quedarme con lo que estuvo siempre presente desde el principio. Yo soy así".

Luego de estudiar este fenómeno, empecé a darme cuenta de que, en teoría, si no hacemos nuevas conexiones sinápticas en la vida, sólo podemos basarnos en nuestras conexiones sinápticas heredadas, y eso nos conduce a una mente que expresa únicamente nuestra predisposición genética.

¿Cómo podemos incrementar, en cambio, lo que nos fue dado? ¿Cómo podemos incrementar los miles de billones de posibles combinaciones, secuencias y patrones de conexiones sinápticas para mejorar el *hardware* de nuestro cerebro? Desde un punto de vista matemático, sobre la base de las potenciales combinaciones y permutaciones, si sólo agregamos unas

pocas conexiones sinápticas a la matriz existente, sumaremos muchas posibles direcciones en las que nuestro cerebro podrá encenderse en secuencias y patrones nuevos y sofisticados.

Nuestra herencia genética no es la meta final, sino sólo el depósito inicial de nuestro capital neurológico. A fin de evolucionar (nosotros y nuestra especie) debemos poder incrementar y modificar lo que nos fue dado en un principio. La capacidad de expresar nuestra individualidad proviene de sumar nuestras propias conexiones sinápticas en respuesta al entorno y utilizar la plasticidad del cerebro. Ambos aspectos juegan un papel crucial en la formación de estas conexiones.

La salida de la trampa genética

Si decidimos basarnos sólo en los circuitos heredados, desarrollamos el hábito de *ser* nuestra información genética. ¿Cuál es la alternativa? Hay dos maneras de hacer nuevas conexiones sinápticas en el cerebro. La primera es aprender cosas nuevas; la segunda es tener nuevas experiencias. Cada vez que adquirimos un conocimiento o información nuevos, hacemos una conexión sináptica nueva. Cuando abrazamos una nueva experiencia, el cerebro también la registra como un patrón de circuitos neurológicos nuevo. Aprender es hacer nuevas conexiones sinápticas; recordar es mantener o sostener esas nuevas conexiones neurológicas.

Por lo tanto, si rara vez aprendemos cosas nuevas y casi no tenemos experiencias novedosas a lo largo de la vida, haremos menos conexiones sinápticas. En su mayor parte, nuestra percepción consciente estará obligada a usar esas redes neuronales iniciales de nuestro linaje genético para producir con ellas la mente. Según el modelo de Hebb, cuando encendemos una y otra vez los mismos circuitos heredados genéticamente, nos conectamos para vivir sólo nuestro destino genético predeterminado. Para decirlo de otro modo, si repetimos las mismas acciones, pensamientos, hábitos y conductas familiares, predecibles, rutinarios y automáticos, el cerebro permanecerá en un statu quo. Y si aceptamos el teorema de "se encienden juntas, se conectan entre sí", lo único lógico es que esas conexiones se "instalen" más por la activación repetida de las mismas redes neuronales. En consecuencia, no haremos evolucionar a nuestro cerebro a ningún nivel superior.

La salida para escapar de nuestras propensiones genéticas es continuamente aprender nueva información y tener nuevas experiencias. Es así como "actualizamos" el cerebro.

Para evolucionar, adquiera nuevos conocimientos

Cuando adquirimos nuevos conocimientos, lo común es que digamos: "Hoy aprendí algo nuevo". ¿Qué queremos decir, en verdad, cuando decimos que sabemos o aprendimos algo? Por lo general, significa que estuvimos expuestos a datos fácticos, que hemos guardado esa información en nuestra memoria y que podemos recordarla cuando se la necesite o requiera. Lo que significa esto, desde un punto de vista neurológico, es que hemos formado una serie de conexiones sinápticas generando una red neuronal, la cual almacena ese concepto. El mero proceso de aprender una idea nueva y almacenar ese dato como un recuerdo en el cerebro deja una marca de ese pensamiento en nuestro tejido neurológico viviente.

A principios de los años setenta, el psicólogo Endel Tulving denominó *memoria semántica* al almacenamiento de conocimientos en el cerebro de esta manera[4]. Los recuerdos semánticos están vinculados con la información que llegamos a conocer intelectualmente, pero que no hemos experimentado. En otras palabras, podemos comprender la nueva información como concepto, pero no la hemos experimentado con nuestros sentidos. Lo que aprendimos cobra vida sólo en la mente, no en el cuerpo. A esto yo lo llamo *el método del texto* para hacer conexiones, porque está desprovisto de experiencia. Los recuerdos semánticos son sólo datos registrados en el cerebro, información almacenada como datos intelectuales o teóricos. El conocimiento existe como posibilidad, no como realidad.

Por lo tanto, considere el aprendizaje de nuevos conocimientos como la adopción teórica de experiencias aprendidas por otra persona. Es información que aprendió o de la que fue consciente otro individuo, pero que todavía no se aplicó a nuestra vida. La semántica son tan sólo datos que podemos recordar o rememorar.

Por ejemplo, podemos leer acerca de un concepto como el de *déjà vu*. Es posible comprender qué es la percepción que tienen las personas cuando creen que están experimentando un hecho o un fragmento de tiempo previos. Si guardamos esa definición en nuestra memoria, formando los necesarios circuitos neuronales que nos permiten capturarla y recordarla, tenemos un recuerdo semántico de ese concepto. Sin embargo, cuando nosotros mismos experimentamos las sensaciones de *déjà vu*, esa definición de repente parece sosa y no una verdadera representación de la experiencia.

4 TULVING E. "Episodic and semantic memory". En Tulving, E. - Donaldson, W. (eds.) *Organization of Memory*. New York: Academic Press. 1972 (pp. 381-403) –ISBN 0127036504–.

Todos conocemos gente que "sabe de libros", o sea, que tiene una gran memoria semántica almacenada en su neocórtex. Sin embargo, no todos los recuerdos semánticos incluyen el tipo de información que puede resultar de ayuda en un programa de preguntas y respuestas. Tomemos los números de teléfono, por ejemplo. Si dos personas intercambian sus números telefónicos, pero ninguna tiene nada con que anotar la información, cada una de ellas tendrá que guardar de inmediato los números en su memoria semántica. No podemos experimentar un número de teléfono, por eso el acto de memorizar ese número reside casi por completo en el dominio de la memoria semántica.

Sin embargo, depender exclusivamente de la memoria semántica puede colocarnos en una situación de peligro. Para muchos, es difícil retener recuerdos semánticos durante mucho tiempo, por eso este tipo de memoria recibe el nombre de *memoria de corto plazo*. No experimentamos esta información de un modo pleno. Cuando alguien nos dice su número de teléfono, usamos el sentido del oído para escuchar los dígitos que el otro dice, pero si sólo hacemos eso –oír y luego repetir– estamos confiando sólo en ese único sentido. A menudo no logramos formar una red neuronal lo suficientemente intrincada como para que nos resulte fácil recordar el número de teléfono unos minutos, horas o días más tarde.

La mayoría de los recuerdos que aprendemos intelectualmente bajo la forma de conocimiento resultan adecuados para almacenarse en la memoria de corto plazo; están disponibles para nosotros sólo durante un cierto tiempo y luego parecen desvanecerse para siempre, a menos que alguien o algo nos traiga a la memoria ese recuerdo aprendido.

Hacer un mapa de lo que aprendemos

Si centramos nuestra atención en ideas nuevas y guardamos mentalmente en su lugar esos bits de información durante el tiempo suficiente, codificamos sinápticamente este conocimiento en el neocórtex. El propósito de esta acción es que podamos aplicar, analizar y comprender los nuevos conceptos. El conocimiento que se aprende y recuerda modifica los circuitos existentes del cerebro y queda configurado en sus estructuras.

Cuando leemos un libro o escuchamos una conferencia, aprendemos asociando los nuevos datos con la información que nos es familiar. Cuando integramos este conocimiento como un pensamiento nuevo, es como si un mapa tridimensional se dibujara en el cerebro. Las nuevas conexiones de dendritas que se forman para procesar y almacenar el conocimiento que

acabamos de aprender funcionan como senderos tendidos por nuestra percepción consciente para que podamos recordar esos datos en un futuro. Las redes neuronales que están asociadas con esa información ahora se encenderán justo en la secuencia, orden y combinación correctos para recordarnos ese conocimiento. Recordar es conservar en la mente, y es nuestra percepción consciente la que animará esos circuitos que se acaban de formar para producir el mismo nivel mental. Todo esto es posible gracias a la plasticidad fundamental del cerebro.

Según el credo de "se encienden juntas, se conectan entre sí", tal vez se necesite recordar repetidamente para crear un recuerdo semántico. Para hacer que una nueva conexión sináptica sea más duradera se precisa una activación repetida. Una vez que memorizamos la información, esta tiene un lugar asignado en el cerebro al que nuestra conciencia puede volver y así activarla de modo que podamos usar lo que hemos aprendido intelectualmente. El cerebro ahora tiene un patrón o mapa geográfico para registrar ese pensamiento.

Por ejemplo, digamos que nunca tuvimos un perro, pero que estamos pensando en la posibilidad de comprar un cachorro. Si leemos un libro que trata de cómo criar un *cocker spaniel*, podremos aprender acerca de la raza, sus antecedentes genéticos, la personalidad, la expectativa de vida, etc. A medida que miramos las ilustraciones en el libro, nuestros patrones sinápticos también imprimirán esas imágenes como recuerdos asociados con nuestras nuevas ideas acerca de los *cocker spaniels*.

Siempre y cuando tengamos el propósito de memorizar la información, cada vez que aprendamos algo acerca de los *cocker spaniels* se formarán nuevos patrones de conexiones con las neuronas vecinas. Estas neuronas vecinas pueden tener una memoria asociativa limitada con relación a los perros (porque nunca tuvimos uno); no obstante, el cerebro construirá sobre cualquier información y experiencia relacionadas con los perros, que tenga en sus patrones sinápticos existentes. En términos de la teoría de Hebb, las señales fuertes que encienden conexiones sinápticas de lo que ya sabemos acerca de los perros ayudan a encender las señales débiles de las neuronas vecinas; intentamos hacer conexiones relacionadas con lo que no sabemos, pero estámos tratando de aprender, acerca de los *cocker spaniels*.

Entonces, cuando pensamos en lo que acabamos de aprender con respecto a los *cocker spaniels*, de hecho encendemos esos patrones y reforzamos lo que aprendimos. Recordamos, procesamos y mentalmente ensayamos nuestros nuevos conocimientos, fortaleciendo esas conexiones neuronales para prepararnos para la experiencia de tener un perro. Ahora, po-

seemos un concepto integrado, una red neuronal del *cocker spaniel*. (Nuestras experiencias subsiguientes con respecto a realmente tener un perro enriquecerán esta red neuronal más todavía).

Como podemos ver ahora, una *red neuronal* consiste literalmente en millones de neuronas que se encienden juntas en diversos compartimientos, módulos, secciones y subregiones por todo el cerebro. Se agrupan para formar comunidades de células nerviosas que actúan al unísono como un equipo, racimadas en relación con un determinado concepto, idea, recuerdo, habilidad o hábito. Patrones enteros de neuronas en todo el cerebro se conectan por medio del proceso de aprender, para producir un nivel mental único y exclusivo.

Desarrollar el cerebro

De hecho, nuestra capacidad de educarnos hace crecer al cerebro, creando conexiones sinápticas adicionales. En un artículo reciente en el *New York Times*, Anders Ericsson, Ph.D., psicólogo y profesor en la Universidad del Estado de Florida, comentó su trabajo tendiente a descubrir los factores que determinan si una persona es buena en una tarea determinada. Los primeros experimentos de Ericsson se ocuparon de la memoria. Les pidió a ciertas personas que escucharan una serie de números al azar, los memorizaran y luego los repitieran en el orden en que los habían oído. Al cabo de veinte horas de entrenamiento, uno de los sujetos de la prueba hizo un progreso tal que pasó de recordar siete dígitos a recordar veinte dígitos. Después de unas doscientas horas de entrenamiento, ¡la persona pudo oír y recordar ochenta dígitos![5].

Ericsson se sorprendió al llegar a la conclusión de que la memoria era más un ejercicio cognitivo (relativo al pensamiento) que intuitivo. Había supuesto que la herencia genética jugaba un papel más importante en la capacidad para memorizar de una persona en contraposición con otra. Sin embargo, las diferencias iniciales en la capacidad de recordar que estas personas evidenciaban fueron superadas por la eficacia con que cada una de ellas codificó la información. La práctica deliberada a la que sometió a sus sujetos involucraba establecer metas, obtener una inmediata respuesta y concentrarse en la técnica. Memorizar estos números fue sólo un esfuerzo en el aprendizaje semántico, y la práctica (con el consecuente encendi-

5 GOLEMAN D. "Peak performance: Why records fall". *New York Times* (late edition). East Coast. C1 NY. 10/11/1994.

do repetido de esas secuencias neuronales utilizadas para almacenar números) dio como resultado un mejor desempeño de los sujetos.

El poder de la atención

El ingrediente clave para hacer estas conexiones neuronales a partir de datos semánticos, y para recordar esos datos, es la atención focalizada. Cuando mentalmente prestamos atención a lo que estamos aprendiendo, el cerebro puede ubicar precisamente la información en la cual nos estamos enfocando. En cambio, cuando no prestamos completa atención a lo que estamos haciendo en el momento presente, el cerebro activa un manojo de otras redes sinápticas que pueden distraerlo de su intención original. Sin concentración focalizada no se generan conexiones cerebrales y no se almacenan recuerdos. En otras palabras, no hacemos conexiones sinápticas duraderas.

Más todavía, cuanto más fuerte es la concentración de una persona, más fuertes son las señales que se envían a las neuronas relacionadas en el cerebro, lo que conduce a un nivel de encendido más pronunciado. La atención crea una estimulación más elevada, que excede el umbral normal de encendido neuronal y, por lo tanto, incita a unirse a nuevos equipos de neuronas.

El profesor Michael Merzenich, Ph.D., de San Francisco, el investigador en plasticidad cerebral más importante a nivel mundial, ha observado que las conexiones neuronales del cerebro se esculpen sólo cuando se le presta atención a un estímulo[6]. Todos los tipos de estímulo deberían generar nuevos circuitos cerebrales, pero, si no prestamos atención o no atendemos al estímulo, las neuronas nunca formarán conexiones fuertes y duraderas. Se necesita atención a lo que estamos aprendiendo e intención para enfocar al cerebro en la información deseada, para poder activar plenamente los circuitos apropiados.

Supongamos que en este mismo momento, mientras usted lee este capítulo, su atención está completamente ocupada. Deténgase ahora unos instantes y escuche los sonidos a su alrededor. Mientras leía, su atención excluyó todos los otros estímulos externos y tal vez usted no se dio cuenta del sonido de la computadora encendida o del tictac del reloj. Al no notar los sonidos a nuestro alrededor, el cerebro no necesita hacer otras conexiones sinápticas más que aquellas en las que tiene su atención activa. Prestando atención, o empleando la *concentración focalizada*, creamos recuerdos más duraderos. Al hacerlo, hacemos que el aprendizaje sea más eficaz.

6 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

Para evolucionar, tenga nuevas experiencias

Sumada al aprendizaje, la segunda manera de hacer circuitos sinápticos en el neocórtex es mediante nuestras experiencias. La experiencia enriquece el cerebro y, por esa razón, hace las conexiones sinápticas más fuertes y duraderas.

Es probable que haya oído la expresión "La experiencia es el mejor maestro". Quienquiera que haya acuñado esta frase probablemente no tenía la misma comprensión de la fisiología y química del cerebro que tenemos ahora, pero la afirmación suena cierta más allá del uso común que se le da a la frase. Si la meta de todo aprendizaje es la capacidad de recordar la información en un momento posterior, entonces la experiencia –bajo la forma de recuerdos episódicos asociados con información conocida almacenada en el neocórtex– hace el trabajo por nosotros.

El psicólogo Endel Tulving, de la Universidad de Toronto, denominó *memoria episódica* a este tipo de aprendizaje porque este modo de recordar tiene que ver con nuestras experiencias personales. Los hechos que experimentamos y que están asociados con gente y cosas en determinados lugares y tiempos, sostenía, tienen más probabilidades de ser almacenados como recuerdos a largo plazo. Concluyó que, a diferencia de los datos o de la información intelectual, los recuerdos episódicos involucran al cuerpo y a los sentidos tanto como a la mente. Necesitan toda nuestra participación.

Los recuerdos episódicos constituyen el modo como aprendemos de la experiencia. Por ejemplo, podemos unir conscientemente el recuerdo de un tiempo y un lugar con una persona y una cosa, o hacer cualquier combinación con todo eso. Estos patrones de experiencia se entretejen entonces en el esquema neurológico del neocórtex. El cerebro almacena estos recuerdos episódicos de un modo diferente del que emplea con los recuerdos semánticos, mediante un proceso neurológico distinto.

Nos resulta mucho más fácil guardar en la memoria de largo plazo nuestras experiencias más sensoriales que el aprendizaje semántico. Apenas con el mínimo.estímulo, puedo recordar a Brian M. y su costumbre de sentarse junto a mí en la clase de química con un lápiz en la mano, jugueteando con los rulos de su pelo rubio, y puedo recordar el olor de los restos sulfurosos de algún experimento que quedaban flotando, y ver los modelos de átomos hechos con escarbadientes y pelotitas de poliestireno que colgaban de los artefactos fluorescentes. Y cómo podría olvidar jamás el día en que la calificación de Bobby O. en una prueba de *multiple choice* no pudo "superar al mono" (el número en la curva de calificaciones que nues-

tro amigablemente cruel profesor de química, el Sr. A., le asignaba a un mono que llenara casilleros de manera arbitraria). Cómo detestaba esos momentos de agonía que pasaba esperando, sentado en ese banco de metal y madera, hasta que el Sr. A., con su voz finita y aflautada, leía mi propia nota en voz alta.

Como usted puede ver a partir de este ejemplo, aunque pasaron años desde que estaba en la clase de química de la escuela secundaria, todavía recuerdo mucho de ella (si bien cambié los nombres para proteger a los inocentes y a los no tan inocentes). ¿Por qué sucede eso? La clave es el terror –que me provocaba dolor de estómago y me hacía apretar la mandíbula– que yo sentía cada vez que el Sr. A. leía las notas de esos exámenes. Cuando asociamos un recuerdo a una emoción fuerte, creamos un recuerdo a más largo plazo que si sólo aprendemos un dato y lo almacenamos semánticamente. De hecho, la química –la bioquímica del funcionamiento neuronal– es en parte responsable de cómo esos recuerdos son almacenados y retenidos a largo plazo.

Mediante nuestros cinco sentidos, registramos en la configuración sináptica del cerebro todos los datos que ingresan de nuestras diversas experiencias. Los sentidos suministran los datos en crudo que nos permiten formar recuerdos episódicos. Si el conocimiento alimenta a la mente a través del cerebro, entonces la experiencia alimenta a la mente a través del cuerpo. Cuando estamos en medio de una nueva experiencia, todos nuestros sentidos se comprometen en el acontecimiento. Lo que vemos, olemos, oímos, degustamos y tocamos o sentimos envía al cerebro un *crescendo* sincrónico de estímulos sensoriales a través de cinco vías diferentes, al mismo tiempo. Cuando esa información llega al cerebro, cantidades de neuronas se encienden y reorganizan, y se produce una enorme liberación de neurotransmisores químicos en el espacio sináptico y en otras regiones del cerebro. Nuevos patrones neurológicos sinápticos empiezan a configurar al cerebro para mapear esa experiencia como nuevos recuerdos en la forma de redes neuronales.

La liberación de distintos químicos cerebrales produce sensaciones específicas; en consecuencia, el producto final de cada experiencia es una sensación o una emoción. Las sensaciones son recuerdos químicos. Por lo tanto, podemos recordar mejor las experiencias porque recordamos cómo se sentían. Entonces, ya sea que recordemos el dolor de esperar a que nuestro padre regrese a casa del trabajo, porque nos portamos mal en el colegio, o el placer de un picnic donde conocimos a nuestra futura esposa, estas sensaciones y emociones asociadas con eventos pasados son lo que sella al recuerdo con una firma química particular llamada *sensación*.

La combinación de lo que experimentamos con lo que sentimos forma naturalmente recuerdos duraderos que quedan marcados dentro de nosotros. Es por eso por lo que la mayoría recordamos con exactitud dónde estábamos cuando nos enteramos de los ataques del 11 de septiembre en la ciudad de Nueva York y en el Pentágono. Podemos recordar muchas cosas de ese día porque tenemos presente cómo nos sentimos. La experiencia trajo consigo un asombroso conjunto de sensaciones unidas a recuerdos de acontecimientos, personas, cosas, el momento de nuestra vida y el lugar particular donde nos encontrábamos cuando vimos u oímos la noticia.

Las sensaciones son aquello que nos permite registrar nuestras experiencias sensoriales mediante nuestros circuitos neuronales y la química cerebral. Cuando recordamos una experiencia, nos sentimos exactamente de la misma manera que cuando el hecho ocurrió. Cuando, consciente o inconscientemente, activamos las redes neuronales que se relacionan con una experiencia cualquiera (recuerdo), los circuitos que encendemos crean en el cerebro los mismos químicos correspondientes. Entonces, los químicos le envían una señal al cuerpo. Como resultado, cuando recreamos un recuerdo, reproducimos en el cuerpo la misma sensación conectada con el hecho inicial. Entonces, el cuerpo experimenta lo que quedó registrado neuroquímicamente en el cerebro, en la forma de una sensación. Los recuerdos episódicos se recuerdan como sensaciones, y las sensaciones siempre están relacionadas con las experiencias.

Los recuerdos episódicos tienen una sensación correspondiente que está asociada a todo aquello con lo que podemos interactuar en nuestro entorno por medio de los sentidos. Tulving concluyó que sólo hay un puñado de elementos que son conocidos en nuestro mundo exterior. Y, dado que las experiencias sensoriales incluyen todos los aspectos conocidos (piense en "sustantivos" o "ítems", como él los denominaba) que nos son familiares, incluyen los hechos relacionados con personas y cosas, en determinados lugares y tiempos. Los recuerdos episódicos siempre unen a una persona con un lugar, a una cosa con un hecho en un determinado momento, o a una persona con un período de nuestra vida, por nombrar sólo algunos ejemplos. Tulving destacó que estos recuerdos autobiográficos se basan en nuestra experiencia perceptiva, sensorial, del entorno, y que tienden a ser almacenados y recuperados de manera diferente de la de los recuerdos semánticos.

Casi todo lo que aprendemos, experimentamos y recordamos está vinculado con una gran cantidad de trozos de información asociados y de sensaciones guardadas en nuestro neocórtex. ¿Le suena familiar la siguiente experiencia? Usted está manejando y, cuando oye una canción por la radio, re-

cuerda la letra y empieza a cantar. Tal vez luego empiece a pensar en una pareja anterior con la que vivió en un período determinado de su vida. Luego se pone a reír cuando recuerda las discusiones, no muy serias, acerca de si su conjunto musical favorito era lo máximo o si era pretencioso al máximo. Luego se desagarra pensando en el gato callejero que ambos adoptaron y cómo su desaparición repentina pareció el presagio del fin de su relación. Una cantidad de otras emociones y experiencias empiezan a correr por su cabeza, y el recuerdo de hechos relacionados con otras personas y cosas, en momentos y lugares específicos, le viene a la mente, apenas por una canción que le da un empujoncito al recuerdo de una experiencia anterior.

Avancemos un paso más para ilustrar cómo los recuerdos episódicos se las arreglan para formular intrincados patrones neuronales. ¿Qué pasaría si conociera a alguien en una reunión, mientras se encuentra en Nueva York visitando a un amigo? Ella se le acerca con un hermoso pelo enrulado, ojos verdes y una sonrisa radiante, con dientes blancos y brillantes. Su cerebro empieza a registrar esta información visual porque le está prestando atención a todos los estímulos. Entonces se da cuenta de que ella se parece a una amiga de la secundaria y, de inmediato, asocia el recuerdo de su compañera de clase con esta nueva conocida. Luego, ella le dice con una voz melodiosa que se llama Diana y que trabaja como cantante en Broadway.

Como resultado de este simple encuentro, su cerebro asocia lo que está viendo (el aspecto físico de Diana) con lo que está oyendo (la hermosa voz de Diana y su nombre). Al mismo tiempo, su cerebro asocia la imagen visual de Diana con su recuerdo de la antigua compañera de escuela. Después, ella le tiende la mano. Su piel es suave, pero estrecha la mano con fuerza y firmeza. Ahora, las redes sensoriales de su cerebro se involucran más todavía en la experiencia. El firme apretón de manos se conecta con el recuerdo de la amiga de la secundaria, que a su vez se conecta con el nombre de Diana, que ahora se conecta con el sonido de su voz.

Pero lo que sucede a continuación sella la experiencia como memorable. Mientras ella sonríe y lo mira a los ojos, usted nota que su corazón empieza a acelerarse. Usted *siente* algo. Y, cuando ella se le acerca para preguntarle si se siente bien, nota que huele a jazmín, su aroma favorito. Mientras usted trata de recomponerse y aclarar su garganta, ella estira la mano para tomar una copa de champagne de una bandeja que pasaba por ahí, para ayudarlo. También toma una copa para ella y brinda a su salud. Usted le da un buen trago al peor champagne que jamás haya probado en su vida. Ahora, todos sus sentidos han intervenido en la experiencia.

La nueva experiencia con esta persona está empezando a configurar una red neuronal nueva y memorable. Todos sus sentidos reunieron la materia prima para asociar lo que usted percibió visualmente con lo que oyó verbalmente con lo que tocó físicamente con lo que sintió sensorialmente con lo que olió placenteramente con lo que degustó desagradablemente. Y todos estos estímulos sensoriales ahora están conectados con una red neuronal que ya estaba configurada en su red sináptica: los recuerdos episódicos de alguien de su pasado. Como resultado, usted tiene sensaciones memorables relacionadas con este acontecimiento.

Digamos ahora que pasó un año, que no volvió a ver a Diana después de ese encuentro y que, desde entonces, no volvió a pensar en ella. Entonces, su amigo de Nueva York lo llama por teléfono y, mientras están hablando, le menciona a Diana. Usted se detiene y piensa, diciendo en voz alta: "Diana, Diana…", y su amigo dice: "La conoces: pelo enrulado, hermosa sonrisa". Y entonces esto lo hace recordar. "Claro, la reunión en Manhattan, 1999, ojos verdes, apretón de manos firme, alta, delgada, con aroma a jazmín, voz dulce, champagne asqueroso…, sí, la recuerdo". Sólo necesitó unos pocos estímulos asociativos para activar las conexiones neurológicas pasadas y, una vez que se activaron, usted recordó la experiencia.

Cerrar el trato con la emoción

En un experimento, a dos grupos de personas que no tenían relación entre sí se les pidió que miraran varias películas. Al grupo de control le permitieron verlas sin restricciones. Al segundo le pidieron que las mirara sin ninguna respuesta emocional o sensorial. Al final del experimento, se les pidió a ambos grupos que respondieran preguntas elaboradas para poner a prueba su memoria.

Todos los miembros del grupo de control, que habían experimentado respuestas emocionales a partir de los estímulos de las películas, recordaron detalles de cada una de ellas en un grado mucho mayor. El otro grupo, al que le pidieron que sólo observara las películas con desapego, evidenció que sus recuerdos de los hechos pasados eran más leves.

Este descubrimiento sugiere que, en el primer grupo, los estímulos sensoriales del entorno (la película) reforzaron las conexiones en las redes neuronales del cerebro, como si las experiencias sensoriales hubieran acaparado toda la atención del cerebro. Los neurotransmisores adicionales que el cerebro generó por haberse involucrado desde un punto de vista emocional, aparentemente activaron y estimularon más todavía a aquellas re-

des neuronales a encenderse con mayor intensidad. Una mayor capacidad para encender patrones sinápticos contribuye a una mejor memoria[7].

La importancia de la memoria episódica

Nuestro éxito evolutivo se basa en nuestra capacidad de aprender de las experiencias y luego, adaptar, cambiar o modificar nuestra conducta en la siguiente oportunidad similar. Lo que aprendemos mediante la experiencia, moldea los suaves tejidos neuroplásticos del cerebro. Por ejemplo, un grupo de científicos aisló ratas de laboratorio en tres entornos distintos. En el primer entorno, colocaron una rata en confinamiento solitario, sin ninguna interacción con otras ratas, con limitada estimulación y poca cantidad de comida y agua. En el segundo entorno, colocaron una rata en una jaula estándar de laboratorio, con una rueda que giraba y otras dos ratas. El tercer entorno se armó como un *ambiente enriquecido*. Estas ratas fueron puestas en jaulas con algunas de sus hermanas y crías, y contaban con un montón de juguetes con los cuales podían interactuar. Los tres grupos vivieron en estos ambientes durante meses. Al final del experimento, se extirparon los cerebros de las ratas y se los examinó microscópicamente.

Cuando los científicos evaluaron a las ratas del entorno enriquecido, descubrieron que los cerebros de estos roedores habían aumentado considerablemente su tamaño; también había aumentado el número total de neuronas en comparación con los cerebros de los grupos de control, y mostraban un incremento mensurable de neurotransmisores cerebrales, que son directamente proporcionales al número de conexiones sinápticas entre las neuronas[8]. Por lo tanto, el ambiente enriquecido hizo exactamente eso; enriqueció el desarrollo de las neuronas y sus conexiones en la corteza cerebral por medio del aumento en las experiencias totales del cerebro. Lo interesante es que las ratas en el entorno enriquecido también vivieron más tiempo y tuvieron menos grasa corporal. En posteriores exámenes de los cerebros del grupo enriquecido, los científicos observaron un aumento en la cantidad de *espinas de dendritas*, que son los puntos de acoplamiento donde se conectan otras células nerviosas. La figura 6.2 ilustra las espinas de dendritas de una neurona.

7 RICHARDS J. M. GROSS J. J. "Emotion regulation and memory: The cognitive costs of keeping one's cool". *Journal of Personality and Social Psychology*. 2000, September. 79(3):410-424.

8 ROSENZWEIG M. R. BENNETT E. L. "Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior". *Behavioural Brain Research*. 1996, June. 78(1):57-65. BENNETT E. L. DIAMOND M. C. KRECH D. ROSENZWEIG M. R. "Chemical and anatomical plasticity of brain". *Science*. 1964. 146:610-619.

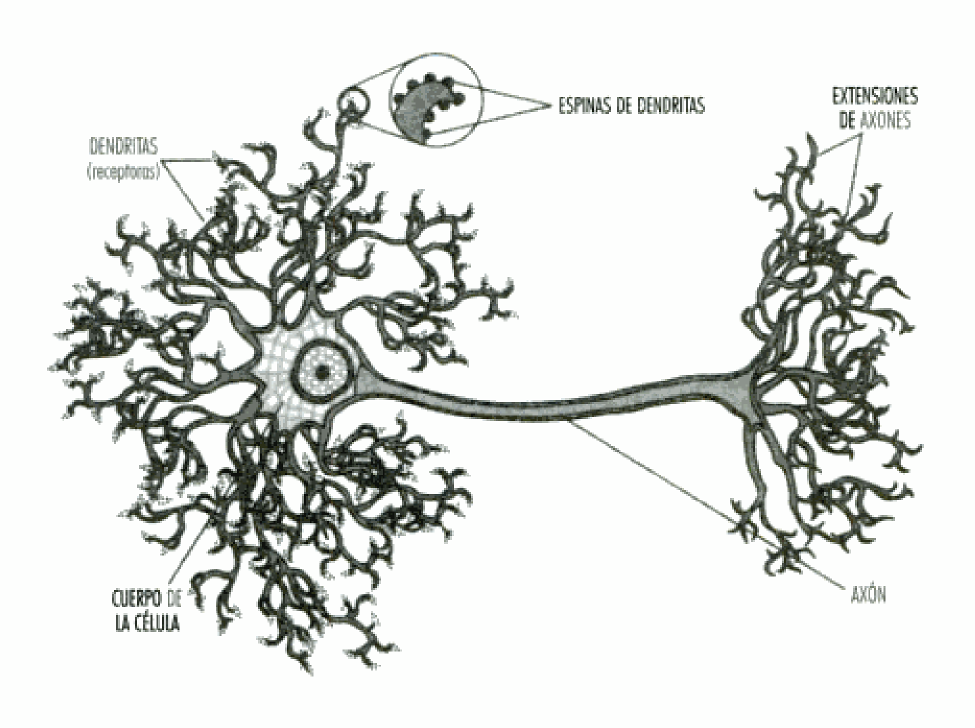


Figura 6.2.
Célula nerviosa con espinas de dendritas. Las proyecciones similares a espinas actúan como receptoras en diversas conexiones sinápticas. La cantidad total de espinas de dendritas tiende a aumentar cuando un organismo viviente está expuesto a un medio ambiente enriquecido. Dado que estos ambientes mejorados ofrecen experiencias más novedosas y diversificadas, se considera que las nuevas experiencias crean más conexiones sinápticas y, por lo tanto, una conectividad más intrincada y rica en la materia gris.

Este mismo proceso se aplica a los seres humanos; nosotros también producimos conexiones sinápticas adicionales en respuesta a nuevos estímulos ambientales. De hecho, a medida que abrazamos experiencias enriquecidas y novedosas que generan nuevas conexiones sinápticas, nuestro potencial para el crecimiento cerebral se expande exponencialmente, porque partimos de una corteza cerebral más grande. Un mayor volumen cerebral permite un mayor número de neuronas, que es igual a un mayor número de conexiones potenciales y una mayor propensión al aprendizaje. Las experiencias diversificadas dejan en el neocórtex nuevos mapas de ruta a los que luego se podrá acceder bajo la forma de recuerdos más fuertes y más duraderos. Y cuanto más rica sea la nueva experiencia, o cuanta más

experiencia tenga el cerebro en una cosa, más se interconectarán, modificarán, enriquecerán e intrincarán las redes neuronales cerebrales.

El conocimiento y la experiencia unidos

$6{,}022 \times 10^{23}$. Este es el número de Avogadro. Ni siquiera tuve que buscarlo. Incluso recordé que *número de Avogadro* es un nombre honorario que se le da al valor calculado de la cantidad de átomos, moléculas, etc., en un mol de cualquier sustancia química. Además de haberlo aprendido en la clase de química del Sr. A., también se cruzó en mi camino en mis clases de química de la universidad, en las carreras de grado y postgrado. No uso el número todos los días (de hecho, ya no lo uso para nada), pero está guardado en una red neuronal junto con el Sr. A., Brian M., Bobby O. y ese condenado mono al que le tomaban pruebas. Pero esto tiene que ver con algo más que con el mero hecho de tener una emoción relacionada con esa información. Tuve que usar $6{,}022 \times (10^{23})$ en unas pocas ocasiones cuando era estudiante. La combinación de la experiencia con una emoción relacionada y con la repetición fue crucial para que el concepto me quedara fijado en los tejidos blandos del cerebro.

El conocimiento y la experiencia funcionan juntos de otra manera también. Cuando adquirimos nuevos conocimientos y memorizamos esa información novedosa, tenemos la capacidad de estar más preparados para una nueva experiencia. Sin conocimientos, ingresamos en una experiencia sin la comprensión de cómo interactuar en medio de ella.

El conocimiento, por lo tanto, suele ser el precursor de la experiencia. Esta es realmente la raíz de la educación formal. A menudo pasamos de la instrucción en el aula a la experiencia de campo, ya sea que estudiemos para recibirnos de enfermeros, de instaladores de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, o para reparar artefactos, o que sigamos cualquiera de otros cientos de carreras.

Sólidos principios pedagógicos apoyan esta noción de la instrucción y la práctica. Debemos leer y estudiar mucha información para convertir todo ese conocimiento en recuerdos rutinarios, de modo que sepamos cómo y por qué aplicaremos ciertos procedimientos. La forma como aplicamos ese conocimiento es la acción de los recuerdos semánticos, de manera que podamos seguir preparándonos para reforzarlos como recuerdos episódicos.

Los volúmenes de datos intelectuales almacenados que aprendemos con el correr del tiempo, bajo la forma de cientos de miles de nuevas re-

des neuronales, pueden activarse de otra manera. Hacer propio lo que aprendemos teóricamente y probarlo refuerza esos circuitos semánticos y crea recuerdos de largo plazo a partir de nuestras nuevas experiencias. Los circuitos cerebrales semánticos están ahí, esperando ser usados. Podemos basarnos en la información mapeada neurológicamente, porque ya sabemos qué hacer para obtener un resultado específico. Si no hubiera circuitos presentes en nosotros para ninguna de las especialidades arriba mencionadas, lo más probable es que no estuviéramos en condiciones de saber qué hacer en una situación dada.

Adquirimos conocimientos para poder demostrar lo que hemos aprendido. Aprender cosas nuevas nos prepara para una nueva experiencia, y cuantos más conocimientos tengamos, mejor preparados estaremos para esa experiencia. El conocimiento y la experiencia funcionan juntos para formar las mejores y más refinadas conexiones neuronales de nuestro cerebro. En el proceso, aprovechamos la plasticidad del cerebro. Si bien un agente externo puede agregar nuevos circuitos a una computadora, sólo el cerebro puede crear nuevos patrones de conexiones por sí mismo.

Toda esa información que aprendimos y memorizamos es absolutamente necesaria para prepararnos para la experiencia de ser enfermeros o especialistas en acondicionadores de aire. El paso siguiente es involucrarnos en experiencias prácticas; necesitamos aplicar, demostrar y volver propia la información para que nuestro cerebro pueda procesar lo que aprendimos para hacer conexiones sinápticas más ricas. Es así como desarrollamos nuestra comprensión y desarrollamos nuestro cerebro. A medida que involucramos al cuerpo en estas experiencias nuevas de aplicación práctica, los cinco senderos de los sentidos envían información en respuesta, reforzando los circuitos cerebrales iniciales que fueron fabricados a partir de la memorización de gran cantidad de datos intelectuales. De esta manera, los recuerdos episódicos empiezan a trazar patrones en el esquema de las nuevas conexiones neurológicas.

Los recuerdos que estamos creando están asociados con lo que experimentamos a través de nuestros sentidos al interactuar con personas y cosas distintas en lugares y épocas diferentes. Dado que recordamos cómo hacer ciertos procedimientos, podemos hacerlos mejor o incluso de un modo diferente la próxima vez que participemos de una situación similar.

Por ejemplo, tal vez usted recuerde cómo tratar úlceras duodenales porque le viene a la mente ese hombre (persona) con el que trabó amistad en la Navidad de 1999 (tiempo), que era de Noruega (lugar) y que parecía tener un dolor tan grande que usted nunca olvidó ese medicamento espe-

cífico (cosa) que le produjo tanto alivio. Entonces, su experiencia enriqueció lo que usted había aprendido intelectualmente en la facultad. El conocimiento sin experiencia es pura teoría, la experiencia sin ningún conocimiento es ignorancia. La interrelación entre ambos produce *sabiduría*.

Ciclismo: sólo para enterarse

Supongamos que el año pasado usted se encontraba sentado en su sofá masticando unas barras de cereales mientras alentaba a los ciclistas en el *Tour de France*. Es una carrera agotadora, de modo que todas esas calorías adicionales parecían necesarias, pero al cabo de los veintidós días usted se dio cuenta de que la ropa le quedaba un poco ajustada. Decidió practicar este deporte. El problema es que nunca aprendió a andar en bicicleta. ¿Qué hacer?

Lee un libro sobre ciclismo. En este proceso, aprende intelectualmente información semántica acerca de los distintos modelos de bicicletas, técnicas para montar, mantenimiento y reparaciones. Incluso podría aprender acerca de esta cosa mística llamada *equilibrio*. Si estudia la información concienzudamente, quedará guardada como recuerdos teóricos en el cerebro. Esto creará nuevas conexiones sinápticas en la forma de recuerdos semánticos.

Luego mira un video de Lance Armstrong. Por último, le pide a su hermano algunos consejos. Mientras usted lo observa demostrar sus habilidades, su cerebro está ocupado prestando atención de modo que usted pueda recordar las instrucciones cuando le llegue el turno de intentarlo. Todos estos datos diferentes ahora están bajo la forma de patrones sinápticos mapeados de ideas comprendidas.

La información que aprendió acerca del arte de andar en bicicleta todavía es la sabiduría extraída de la experiencia de otra persona y, por lo tanto, todo lo que usted aprendió sigue siendo teoría para usted. Sin embargo, su cerebro ahora está configurado y preparado para esta nueva experiencia. Sobre todo, cuantos más conocimientos haya adquirido, más preparado estará para la experiencia.

La experiencia de manejo: aplicar lo que aprendió

Cuando se suba a la bicicleta y realmente ande en ella, invariablemente tendrá nuevas experiencias. Podrá experimentar caerse, mantener el

equilibrio, pedalear, usar los cambios y hasta andar sin usar las manos. Podrá tener la sensación de dolor si se cae y se raspa la rodilla, o si pedalea cuesta arriba por una colina durante treinta minutos. Podrá experimentar la sensación de alivio si llega a la cima de la colina y empieza a acelerar cuesta abajo. Durante todas estas experiencias, sus sentidos envían gran cantidad de información de su cuerpo y del entorno, a través de los cinco senderos sensoriales, hacia el cerebro, quien registra las nuevas experiencias como recuerdos episódicos. Todas estas experiencias son codificadas neurológica y químicamente por los sentidos, y ahora tiene nuevas sensaciones que están relacionadas con el acto de andar en bicicleta. La creciente cascada de químicos derivada de la experiencia sensorial de andar en bicicleta por primera vez, genera una nueva emoción, y esa sensación refuerza el recuerdo de andar en bicicleta.

En cada situación, según se presenta la oportunidad, usted se basa en lo que aprendió semánticamente y mapeó en el neocórtex durante el período de estudio, como un recurso para situaciones nuevas o desconocidas.

El proceso de interactuar tridimensionalmente con su cuerpo en el entorno, integra todo su conocimiento intelectual, de los libros de texto, con la experiencia emocional y sensorial. Cuanto más experimenta con su cuerpo el andar en bicicleta, más se refuerzan sus conexiones sinápticas, porque un montón de neurotransmisores ahora configuran esas conexiones con más fuerza.

Su percepción consciente ahora puede activar todas las redes neuronales de conexiones sinápticas relacionadas con pedalear en vehículos de dos ruedas, para producir el recuerdo y la comprensión de cómo se anda en bicicleta. Todo lo que aprendió y mapeó como conocimiento nuevo, y también como nuevas experiencias, ya está a su completa disposición. Ha desarrollado su cerebro. Si decide volver a andar en bicicleta, para recordar cómo hacerlo sólo deberá reactivar esas redes neuronales surgidas tanto de su conocimiento como de su experiencia.

De la experiencia y el conocimiento a la sabiduría

Intelecto es conocimiento aprendido y *sabiduría* es conocimiento experimentado. Cuando una experiencia sensorial se conecta con un recuerdo episódico, al fin podemos entender el concepto de sabiduría. Sabiduría es tener una experiencia que comprendemos en todo su significado, porque tuvimos la experiencia y aprendimos de la novedad de esa

experiencia. Esta es una de las grandes cosas que aprendí de las enseñanzas de Ramtha (vea el Capítulo 1). Siempre alienta a sus alumnos a aplicar la teoría en la experiencia, de modo que se gane sabiduría a partir de la experiencia. Este concepto es lo que podemos considerar propio de la evolución. La figura 6.3 muestra la progresión de conocimiento a evolución.

Entonces, el conocimiento puede describirse como las experiencias y la sabiduría de otra persona que esta puede comunicar. Cuando tomamos las comprensiones semánticas comunicadas por otra persona y las internalizamos mediante el análisis, la reflexión, la contemplación y nuestra propia crítica, empezamos a hacer conexiones sinápticas en el cerebro. Estas conexiones recién configuradas serán una red de tejido neurológico a la espera de ser activada por la experiencia de vivir con ese nuevo conocimiento. Una vez que podemos tomar esa información intelectual y volverla propia mostrando en nuestro entorno lo que aprendimos, modificando nuestra conducta, tenemos un verdadero ejemplo de una nueva experiencia, con nuevas emociones, que producen una nueva sabiduría.

La experiencia como maestra

No siempre aprendemos primero y experimentamos después. Recuerdo cuando, de joven, convencí a mi hermano de que no necesitábamos tomar clases de esquí antes de ir a esquiar por primera vez. Le dije que sólo teníamos que mantener los esquíes juntos y empujar con los palos lo más rápido posible, la mayor cantidad de veces, para poder bajar derecho por la montaña. Mis instrucciones duraron unos dos minutos y le dije que debía asegurarse de permanecer metido en las botas hasta llegar a la base. Como podrá usted imaginar, el día estuvo lleno de sorpresas desagradables. En cuestión de segundos nos dimos cuenta, mientras bajábamos por la pendiente de los expertos (hasta donde sabíamos, un diamante negro significaba algo sólo en el póquer), de que no teníamos ni idea de cómo detenernos. Eso fue sólo el comienzo. No nos habíamos enterado de que había detalles que debíamos considerar antes de empezar... nimiedades como montículos de nieve, curvas rápidas, precipicios, árboles, parches de hielo, elevadores con los que la gente sube y baja, vestimenta adecuada, condiciones climáticas y otros esquiadores. Estábamos viviendo una experiencia nueva, faltos de todo conocimiento. No teníamos ninguna de las conexiones sinápticas y de la arquitectura neuronal que otros es-



Figura 6.3.
Este gráfico es una interpretación de cómo se desarrollan los seres humanos. El conocimiento es el precursor de la experiencia. Cuando aprendemos nueva información y aplicamos lo que aprendemos mediante la modificación de nuestra conducta, creamos una experiencia nueva y más rica. Dado que las emociones son el producto final de la experiencia, el resultado de nuestras acciones intencionales debería ser una nueva experiencia con una nueva emoción. Cuando de manera consciente comprendemos cómo hemos creado esa nueva experiencia basada en el recuerdo de lo que aprendimos e hicimos, abrazamos la sabiduría. La sabiduría es la comprensión consciente de cómo podemos crear una experiencia a voluntad. La sabiduría también puede surgir cuando aprendemos de una experiencia no deseable, al comprender qué hicimos para producir ese resultado, de modo que ya no volvemos a recrear ese hecho. La evolución es la sabiduría que proviene de comprender las sensaciones que hemos creado, sobre la base de lo que aprendimos, mostramos y luego experimentamos.

quiadores habían generado a partir del aprendizaje y la instrucción correctos. Las lecciones que aprendimos ese día fueron todas a través de la experiencia, pero la mayoría fue facilitada por los caminos sensoriales de sentir dolor, frío y fatiga. Al día siguiente, tomamos una clase.

Aprender: la ley de asociación

Afortunadamente para mi hermano y para mí, el instructor de esquí que tuvimos el segundo día era sabio. Nos preguntó si sabíamos andar en bicicleta o en patineta o si antes habíamos hecho esquí acuático. Aunque en ese momento no me di cuenta, él estaba empleando la ley de asociación para ayudarnos a aprender una nueva habilidad.

Yo ya usé esta ley para ayudarlo a aprender. Cuando le dije que la célula nerviosa parece un roble, hice referencia a algo familiar. De inmediato, su cerebro buscó en toda su experiencia y conocimiento almacenados para hallar una pieza de información que concordara. Nuestro cerebro hace esto tan bien y tan a menudo que hace que una búsqueda por Google™ se parezca a una búsqueda en los antiguos ficheros de tarjetas que tenía la biblioteca de la facultad, o a una búsqueda en los estantes de la biblioteca. Fíjese: acabo de hacerlo otra vez. Asocié una experiencia que tal vez ya vivió (la anticuada búsqueda en la biblioteca) con otra (el cerebro), mientras hacía referencia a una tercera (Google).

El modo como aprendemos y memorizamos la información une las neuronas para formar conexiones más fuertes por la ley de asociación. La teoría de Hebb ayuda a explicar cómo se produce el aprendizaje asociativo. Cuando se disparan al mismo tiempo entradas débiles (información nueva que intentamos aprender) y fuertes (información familiar y conocida que ya está configurada en el cerebro como una red neuronal), la conexión más débil se fortalecerá por el encendido de la conexión más fuerte.

Cuando estamos aprendiendo, usamos recuerdos pasados y experiencias anteriores, cosas que ya conocemos (conexiones sinápticas ya configuradas), para construir o proyectar un nuevo concepto. Si estamos aprendiendo un nuevo trozo de información, pero no tenemos idea del significado de una palabra, es porque no lo aprendimos; no tenemos circuitos sinápticos relacionados con ese trozo de información. Pero podemos asociar otros trozos de información relacionados con esa nueva palabra en la forma de otras redes neuronales y, al hacerlo, encenderemos la suficiente actividad de redes neuronales en las cercanías para provocar que grupos de neuronas se activen eléctricamente. Una vez que son estimulados, podemos agregar esa nueva palabra en la forma de una conexión sináptica al conjunto existente de circuitos calientes que ya están encendidos. Recuerde, es más fácil hacer una conexión nueva con circuitos que están excitados eléctricamente.

Por ejemplo, si menciono el término inglés *malleus* es probable que usted produzca una señal débil en el encendido sináptico, porque no conoce el significado de esa palabra. No tiene ninguna conexión sináptica para procesar esa palabra. Pero ¿y si yo le dijera que *malleus* designa a un pequeño hueso que tiene el aspecto de un martillo sobre un tambor, ubicado en el oído medio? ¿Y qué pasaría si le explicara que, cuando las ondas sonoras hacen vibrar el tambor del tímpano como las ondas que se crean en un lago cuando tiramos una piedra, golpean el tambor y el martillo se mueve, lo cual transfiere los impulsos en la forma de sonido que el cerebro debe decodificar? Según el modelo de Hebb, esas afirmaciones provocaron que se encendieran los circuitos existentes en su cerebro. Los conceptos de martillo, hueso, tambor, ondas y oído fueron todos estímulos fuertes, porque ya están configurados y, por lo tanto, su cerebro puede encender esos circuitos neuronales. Yo creé un nivel mental relacionado con toda esta información configurada, lo cual luego le permitió a usted hacer una nueva conexión en esa red neuronal activada. Para decirlo de un modo simple, por la ley de asociación usamos lo que sabemos para entender lo que no sabemos. Empleamos los circuitos cerebrales existentes para hacer nuevos circuitos cerebrales. Fíjese en la figura 6.4 para entender mejor de qué manera aprendemos mediante la asociación a crear un nuevo nivel mental.

Todo un concepto que nos es desconocido puede integrarse con facilidad en nuestras redes neuronales preexistentes cuando usamos la ley de asociación. He aquí un ejemplo de la vida real: Cuando promediaba sus sesenta años, Joe M. tuvo que aprender a usar la computadora por primera vez. Como voluntario del programa local de *CASA/GAL* (*Court Appointed Special Advocate/Guardian ad Litem* [Abogado especial designado por el tribunal/Tutor *ad litem*]), lo nombraron para que actuara como abogado de varios niños que habían sufrido abusos y maltratos. Cada seis meses debía enviarle al tribunal, por correo electrónico, un informe actualizado sobre cómo le estaba yendo a cada niño en su hogar sustituto y en la escuela, e incluir su asesoramiento con relación a los servicios que el niño podría necesitar. Joe también debía guardar todos los informes anteriores para futuras referencias. Su esposa, Elaine, también se convirtió en voluntaria del programa *CASA*, con sus propios clientes y su propio grupo de archivos informáticos.

El problema era que la pareja no tenía la menor idea de cómo crear y manejar archivos informáticos. No lograban aprender cómo grabar el informe original como plantilla y usar la orden "Guardar archivo como" pa-

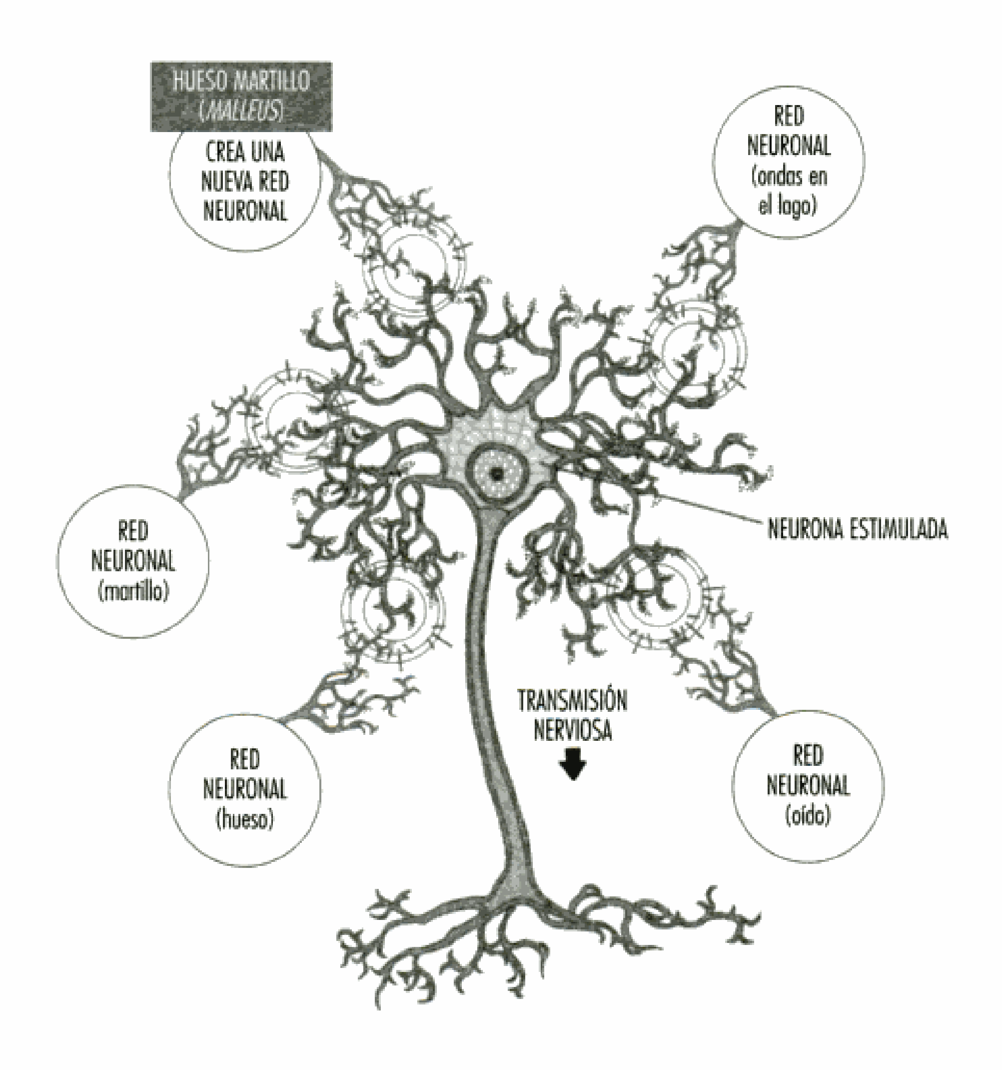


Figura 6.4.
Un ejemplo de aprendizaje asociativo:
Cuando encendemos distintas redes neuronales de información conocida en el cerebro, es más fácil hacer nuevas conexiones sinápticas, según el modelo de Hebb.

ra hacer duplicados de informes que pudieran actualizar sin perder información. Ni siquiera sabían cómo guardar los archivos de él separados de los de ella. Habían consultado manuales de computación y habían intentado muchas veces entender estos procedimientos, pero seguían bloquea-

dos. En otras palabras, no podían encender ningún *hardware* existente en su cerebro con el que pudieran establecer una relación.

Cuando Joe y Elaine fueron en busca de ayuda a consultar a mi amiga Sara, toda una experta en el tema, ella empleó la ley de asociación y algunos artículos estándar de oficina para explicarles el concepto de manejo de archivos en la computadora en términos que estos ex empresarios pudieron comprender con facilidad. Empezó comparando el *Windows Explorer* con un fichero, y "Mis documentos", con un cajón de ese fichero. Creó carpetas en la computadora a las que denominó "Archivos de Joe" y "Archivos de Elaine", y le pidió a la pareja que pensara en estas carpetas como en las típicas carpetas verdes rígidas, una para cada uno de ellos. Dentro de "Archivos de Joe" creó una carpeta para cada uno de los jóvenes clientes de Joe, y le puso nombre, comparando estas carpetas con carpetas de cartón. Luego, dado que el conocimiento combinado con la experiencia es la mejor manera de aprender, le pidió a Elaine que realizara el mismo procedimiento en la computadora para sus propios clientes.

Lo más importante es que Sara empleó la asociación para demostrar la diferencia entre las órdenes "Guardar archivo" y "Guardar archivo como". En un papel escribió el título "Plantilla de informe CASA de Joe" (trazó una línea para escribir sobre ella el nombre del niño y la fecha del informe) y luego lo "guardó" simplemente colocando realmente la hoja en una carpeta verde. Les puso a algunas carpetas de cartón los nombres de los clientes de Joe. Después, tomó la hoja de la plantilla, la fotocopió diciendo "Guardar archivo como", y le pidió a Joe que tomara la copia, le pusiera el nombre del niño y la guardara en la carpeta de cartón correspondiente. Entonces, le pidió a Joe que "guardara" la plantilla original otra vez en la carpeta verde.

Ahora, tanto a Joe como a Elaine se les habían encendido las lamparitas. Se turnaron para hacer el mismo procedimiento con la computadora. Ni siquiera necesitaron una demostración física para efectuar la operación de "arrastrar y soltar" con el *mouse*, para guardar los archivos desordenados en la carpeta correspondiente. Al asociar el antes misterioso funcionamiento de su computadora con procedimientos de oficina familiares y rutinarios que ya tenían establecidos como redes neuronales, lo desconocido se había vuelto conocido. Mediante la práctica concienzuda y con el bienestar de los niños como motivación, Joe y Elaine siguieron construyendo su red neuronal de archivos informáticos. En verdad, su experiencia demuestra que nuestro cerebro neuroplástico puede aprender nuevas habilidades a cualquier edad.

Sin embargo, la asociación no es la única manera de formar nuevas redes neuronales ni de reforzar las existentes.

Recordar: la ley de la repetición

Si aprendemos por asociación, recordamos por repetición. Al principio, se necesita una tremenda cantidad de percepción consciente para usar la concentración focalizada para redirigir el pensamiento habitual. Pero a medida que seguimos haciéndolo, una y otra vez, las neuronas empiezan a unirse entre sí. Si podemos pensar, actuar, manifestar o experimentar una cosa repetidamente sin que la mente divague por distintos pensamientos, el cerebro hará conexiones sinápticas más fuertes e intrincadas para posibilitar ese nuevo nivel mental.

Los atletas profesionales practican sus movimientos miles de veces, día tras día, semana tras semana, bajo el tutelaje de los entrenadores. No quieren tener que pensar acerca de la complejidad del golpe en el golf, béisbol o tenis; de hecho, quieren justo lo contrario. Por la práctica constante, les enseñan a sus músculos o, para decirlo mejor, desarrollan la memoria en los músculos, hasta que hallan esa zona escurridiza donde la mente puede hacerse a un lado y dejar que el cuerpo realice todo el trabajo. Esta es la ley de la repetición en funcionamiento.

Como cualquier padre sabe, los niños son máquinas de aprender. A veces aprenden demasiado bien. Por ejemplo, cuando nuestro hijo camina por primera vez, nos emocionamos, pero también nos preocupamos. De repente, su movilidad lo expone a una cantidad de peligros potenciales. A medida que su movilidad aumenta, ¿no parece como si el vocabulario de los padres se achicara? La palabra *no* parece surgir mucho más. "No, no toques eso". "No, aléjate de la escalera". "No, regresa aquí". Imagine la sorpresa de mamá o papá cuando, luego de unas semanas en este nuevo mundo del "no", la pequeña Sara dice "No" cuando le piden que deje el control remoto del televisor. ¿De dónde cree que lo aprendió? ¿Cuántas veces tuvieron que repetírselo, en ese lapso tan breve, para que ella asociara el término que le dicen en un tono específico con el concepto y el poder que la palabra tiene en su entorno?

Mientras estoy sentado escribiendo esto, recuerdo qué raro me sentí cuando aprendí a escribir a máquina por primera vez. Sólo tener que hallar la hilera guía y apoyar los dedos se sentía extraño. Aprender la ubicación de cada tecla fue una experiencia larga y a menudo frustrante. Sin embargo, cuanto más practiqué, más fácil se tornó esa habilidad.

Tal vez usted pueda pensar en una docena de aptitudes que aprendió con el tiempo y que ahora le resultan naturales. Y por *natural* no sólo quiero decir 'fácil'. Una nueva habilidad se torna automática, después subconsciente, y después, cuando ya hemos dominado realmente esa habilidad particular, se vuelve inconsciente, es decir, ya no pensamos en ella.

Una vez que hemos comprometido nuestra percepción consciente en un pensamiento o una experiencia y repetidamente pensamos en ello, continuamente lo manifestamos y reiteradamente lo ponemos en acto, nuestras neuronas empiezan a encenderse, a tratar de engancharse entre sí, e intentan formar una relación más duradera y a largo plazo. Luego de encenderse repetidamente, las neuronas empiezan a liberar químicos a nivel sináptico, lo que les permite agruparse y crear un conjunto más fuerte de conexiones.

Estos químicos *neurotróficos* –en particular el denominado *factor de crecimiento neuronal*– provocan que las sinapsis entre las neuronas formen relaciones a largo plazo. Igual que el fertilizante de un jardinero, estos químicos predisponen a las conexiones de dendritas a proliferar, a generar conexiones adicionales más ricas entre sí y, entonces, a conectarse mutuamente para formar lazos duraderos, más "instalados". Cuando las células nerviosas quedan "instaladas", lo que fuere que estemos aprendiendo se torna más automático, más común, más natural, más fácil y más propio de un proceso inconsciente. Ya sea que estemos manejando un auto, escribiendo a máquina, andando en bicicleta, tejiendo o haciendo cualquier otra actividad, cuanto más repetimos la acción y más reforzamos un pensamiento, más fuerte será la conexión neurológica.

La atención es crucial en este proceso. Siempre que le prestemos atención a lo que estamos aprendiendo y luego repitamos el pensamiento que formulamos una y otra vez, el neocórtex puede empezar a configurar nuevas conexiones en nuevas redes, de modo que podamos tener un mapa duradero que sea accesible en el futuro. Sin embargo, si dirigimos la mente hacia otra cosa en el momento en que intentamos desarrollar nuevas conexiones, el cerebro no puede empezar a ubicar y configurar nuestros esfuerzos, porque la mente abandonó la escena y se fue a un patrón neuronal diferente.

Tal como ocurre con cualquier relación, las neuronas deben comunicarse, o encenderse juntas, mucho al principio, para poder desarrollar una relación más sostenida. Al final, pueden encenderse con sólo estar unas al lado de las otras. Ahora, estamos fortaleciendo una red neuronal que está conectada con ese pensamiento, acción, habilidad, idea, sensa-

ción o concepto. Cualquiera que sea la cosa que nos ocupe, la acción consciente empieza a tornarse más simple, más fácil, más natural, más familiar, más rutinaria, más automática y más subconsciente, hasta que se torna inconsciente.

Si podemos imaginar la pintura de la Creación de Miguel Ángel, donde la mano de Dios se extiende para alcanzar la de Adán en un esfuerzo por hacer contacto, empezaremos a ver que las células nerviosas hacen lo mismo: cuando nos esforzamos por hacer algo nuevo, para tornar conocido lo que todavía nos es desconocido, las neuronas vecinas intentarán acercarse para hacer una unión duradera. Cuando encendemos estas conexiones sinápticas una y otra vez, llega un momento en que las células nerviosas se enganchan. Si la teoría de Hebb acerca del aprendizaje puede resumirse en la afirmación "Las células nerviosas que se encienden juntas se conectan entre sí", entonces la ley de repetición aporta este elemento adicional: "Las neuronas que se encienden juntas repetidamente, se conectan entre sí con mayor fuerza". Nuestro cerebro está en constante cambio. Su configuración es abandonada y resucitada en nuevas secuencias y patrones. Nuestro cerebro en constante evolución cambia aprendiendo nueva información y teniendo nuevas experiencias, que son procesadas mediante la asociación y reforzadas mediante la repetición.

Las redes neuronales, entonces, son sólo grupos de neuronas que se encienden juntas y luego se conectan entre sí cuando aprendemos nueva información por asociación y recordamos lo que aprendimos por repetición. El resultado final de asociar un nuevo concepto, idea, proceso de pensamiento, recuerdo, habilidad, conducta o acción con los datos conocidos y repetirlos una y otra vez, formará una nueva comunidad de conexiones sinápticas neuronales relacionadas o una nueva red neuronal en el cerebro.

Cada vez que activamos esa nueva red neuronal, en esencia producimos un nuevo nivel mental. Si la mente es el cerebro en acción o el cerebro encendido, entonces las nuevas redes neuronales generan nuevos niveles mentales. Y lo más importante es que una red neuronal entera puede escanear hectáreas de superficie neurológica para conectar distintos compartimientos, módulos, subregiones, subestructuras e, incluso, lóbulos para que se enciendan en infinitas combinaciones posibles.

Procesador de cerebro dual*** o cómo la información novedosa se convierte en rutina

El cerebro está configurado para aprender cosas nuevas, tanto al nivel microscópico de las neuronas y conexiones sinápticas (aprendizaje *hebbiano*), como a nivel macroscópico, tal como veremos más adelante, cuando abordemos de qué manera las dos mitades del cerebro procesan la información novedosa y la almacenan como recuerdos rutinarios.

Los dos hemisferios del neocórtex no son imágenes en espejo uno del otro. El lóbulo frontal derecho es más grande que el izquierdo. El lóbulo occipital izquierdo es más grande que el derecho. Esta doble asimetría es ampliamente conocida como *torsión yakovleviana*, denominada así por su descubridor, el neuroanatomista de Harvard Dr. Paul I. Yakovlev.

También hay asimetría en la bioquímica de los hemisferios. Por ejemplo, el hemisferio izquierdo tiene abundancia de un neurotransmisor llamado *dopamina*, mientras que el derecho tiene más norepinefrina. El hemisferio derecho también tiene más receptores para las neurohormonas para el estrógeno.

A esta altura, tal vez esté pensando que, si las dos cortezas nuevas difieren en estructura y en química, en cierto modo deben de tener distintas funciones; y las tienen.

Al hemisferio izquierdo se lo solía considerar dominante en comparación con el derecho. No sólo el izquierdo parece ser el más activo, sino que algunos neurólogos lo consideraban superior, sobre la base de sus aptitudes más avanzadas para procesar el lenguaje, para razonar usando pensamiento analítico y para participar en la lógica simbólica lineal. En contraste, inicialmente se consideró que el hemisferio derecho carecía de funciones distintivas.

Más aún, el daño en el hemisferio derecho a menudo parece de poca importancia. La mayoría de los pacientes adultos con daño o lesión en el hemisferio derecho –es decir, aquellos que perdieron la capacidad de controlar el costado izquierdo del cuerpo– puede parecer que casi no ha sufrido consecuencias con relación a sus capacidades cognitivas. Esto, en principio, condujo a algunos neurocientíficos a asignarle un papel menor al hemisferio derecho. Pero, a medida que avanzó la investigación, se comprobó que el daño en el hemisferio derecho sí produce cambios conside-

*** Orig.: *Dual-brain processing*. Se trata de un juego de palabras en alusión a un tipo de *hardware*, los procesadores de núcleo dual (*dual-core processing*).

rables en el cerebro y en el resto del cuerpo. Por ejemplo, muchas personas que sufrieron accidentes cerebrovasculares en el hemisferio derecho no parecen haber tenido conciencia de que existiera problema alguno en su cuerpo, aun cuando hubieran quedado paralizadas hasta el punto de tener que arrastrar la pierna. A esto se lo denomina *negligencia unilateral*, un estado en el que la persona no tiene conciencia ni atención perceptiva en un costado del cuerpo.

Una situación desconcertante ha provocado que se comprenda mucho más el papel de los dos hemisferios. Cuando un niño sufre un daño en el hemisferio derecho, se considera algo sumamente serio, mientras que el daño en el hemisferio izquierdo suele verse como menos importante. Esta suposición es exactamente opuesta al modo como los médicos consideran el daño en los hemisferios en los adultos. Con los pacientes adultos, muchos cirujanos piensan dos veces antes de operar el hemisferio izquierdo, donde se alberga el centro del lenguaje y muchas otras funciones específicas. Los cirujanos se sienten mucho más cómodos operando el hemisferio derecho en un adulto, porque parece haber un margen de error mucho mayor.

Dado que los niños todavía se encuentran en las primeras etapas del proceso de aprendizaje del lenguaje, es lógico pensar que el daño en su hemisferio izquierdo tiende a ser benigno, porque ahí todavía no se configuraron muchas conexiones sinápticas. No obstante, eso no explica por qué el daño en el hemisferio derecho es tan devastador en los niños. ¿Es posible que el hemisferio derecho sea más activo en los niños y, luego, cuando nos hacemos adultos, el lóbulo izquierdo se convierta en el hemisferio más activo? De ser así, ¿qué causaría esta transferencia, y con qué propósito? Estos eran los pensamientos del neuropsicólogo Elkhonon Goldberg, Ph.D.[9].

Cuando los niños se convierten en adultos, ¿puede invertirse el papel de los hemisferios?

Goldberg observó que cuando somos niños estamos expuestos a enormes cantidades de información nueva, mientras que en la adultez funcionamos la mayor parte del tiempo realizando las mismas tareas rutina-

9 Goldberg E. *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized mind.* New York: Oxford University Press. 2001 –ISBN 0195156307–. Goldberg E. Costa L. D. "Hemisphere differences in the acquisition and use of descriptive systems. *Brain Language*. 1981. 14(1):144-173.

rias, usando la información que ya hace tiempo nos resulta familiar. Se preguntó si la transición de la niñez a la adultez implicaría una amplia transferencia de funciones e información del hemisferio derecho al izquierdo. En 1981, Goldberg publicó un trabajo teórico en el que relacionaba el hemisferio derecho con las novedades cognitivas y el hemisferio izquierdo con la rutina cognitiva. Planteó que el lado derecho del neocórtex está más activo en el procesamiento de conceptos nuevos, desconocidos, y que el izquierdo está más activo en el procesamiento de los rasgos familiares, conocidos. A medida que el individuo se desarrolla, pasando de la juventud a la adultez, la introducción de nuevos estímulos podría procesarse en el costado derecho de la corteza, y luego transferirse y almacenarse como información familiar en el lado izquierdo de la corteza. Esto podría explicar por qué el daño en el hemisferio derecho es tan significativo en los niños y por qué la lesión en el lado izquierdo es más devastadora en los adultos. En ambos casos, los sitios dañados afectan la zona más activa del cerebro.

La hipótesis de Goldberg, de hecho, era una simple reflexión acerca de cómo tendemos a aprender como especie adelantada que somos. Es decir que, del mismo modo que en el modelo microscópico de Hebb sobre el aprendizaje entre neuronas, estamos configurados a gran escala para usar los patrones conocidos de información como fuente de recursos para entender mejor la información nueva y desconocida. Sería lógico que estuviéramos equipados con un gran cerebro formado por un hemisferio derecho que fuese capaz de procesar la información nueva y un hemisferio izquierdo que fuese igualmente capaz de procesar los patrones rutinarios, familiares y automáticos de información y conducta. Nuestra relación adquirida con los estímulos familiares, construye un depósito de aptitudes habituales que brinda un trampolín a nuestra capacidad para aprender conceptos novedosos. La plasticidad que nos destaca como especie es nuestra capacidad para usar conceptos familiares y conectarlos con conceptos que no nos son familiares.

También sabemos por el modelo de Hebb que, cuando encontramos información o experiencias nuevas, aprendemos asociando los nuevos estímulos con recuerdos almacenados (datos conocidos, familiares) en la forma de patrones sinápticos preexistentes. De esta manera, creamos nuevos circuitos sinápticos mejorados para construir modelos de comprensión más amplios.

En las primeras etapas del aprendizaje nos enfrentamos con la novedad. El aprendizaje continúa mediante nuestra capacidad de estar pre-

sentes y atender a la nueva información. Después siguen momentos durante los cuales repasamos e internalizamos los nuevos estímulos, a medida que empezamos a hacerlos familiares o conocidos. Para el final de todo proceso de aprendizaje, la información recientemente adquirida es conocida y familiar; si aprendimos una conducta o una tarea, ahora puede resultar rutinaria y hasta automática. Nuestra capacidad de procesar lo desconocido en conocido, lo no familiar en familiar, lo novedoso en rutinario, es la manera misma en que nos movemos en nuestra evolución individual.

Si la mente usa las representaciones internas familiares (ideas conocidas) como fuente de recursos para especular y crear nuevas representaciones internas (ideas desconocidas), ¿podría ser el hemisferio derecho el lugar donde procesamos las experiencias novedosas, que funcionase como el escenario donde inventamos nuevas ideas para futuras experiencias? ¿Podría ser el hemisferio izquierdo nuestro depósito para la información y acciones que se han vuelto familiares?

Si es así, este paradigma empezaría a redefinir nuestro modelo de los hemisferios cerebrales, que muchos textos neurológicos comunes describen como completamente separados en sus funciones. Por ejemplo, ahora parece lógico que durante mucho tiempo se haya considerado que el centro del lenguaje está ubicado en el hemisferio izquierdo. Dado que el lenguaje es una función rutinaria y automática para la mayoría de la gente, lo maneja predominantemente el hemisferio izquierdo. La idea de que el hemisferio derecho es responsable de las relaciones espaciales ahora también puede comprenderse. Cuando sujetos de prueba aprenden representaciones espaciales al estar en contacto con esos novedosos rompecabezas que usan los neurocientíficos cognitivos, estas personas en principio procesan sus experiencias espaciales en el hemisferio derecho *a causa de* su novedad.

El procesamiento cerebral dual, el paso del procesamiento de la información nueva en el hemisferio derecho a su mapeo como rutina en el hemisferio izquierdo, es constante en todo tipo de aprendizaje, según un estudio realizado por Alex Martin, Ph.D., y sus asociados de los Institutos Nacionales de Salud Mental. Usando escáners PET (vea el recuadro "Adelantos de la tecnología por imágenes", en el Capítulo 2), estudiaron el flujo sanguíneo en cerebros humanos en funcionamiento durante la exposición a tareas nuevas que incluían palabras y objetos. Cada vez que los individuos eran sometidos a una tarea nueva, se detectaba que una zona específica del hemisferio derecho estaba particularmente activa. A medida

que los participantes aprendían distintos tipos de información, de modo que el tema de estudio se tornase familiar y rutinario, la activación en el hemisferio derecho disminuía. Al practicar la tarea por la repetida exposición a nuevas palabras u objetos, una región específica del hemisferio izquierdo se activó más. En todas las personas se evidenció un obvio desplazamiento en el modo como la información nueva empezó a procesarse como rutina[10].

De hecho, numerosos estudios han demostrado que los seres humanos aprendemos mediante el procesamiento del cerebro dual[11]. En experimentos que colocaban a los sujetos en situaciones novedosas que requerían resolución de problemas complejos, se observó que el aumento en la actividad cerebral empezaba en el lóbulo frontal derecho. A medida que los participantes aprendieron las soluciones a los problemas, su lóbulo frontal izquierdo mostró una mayor actividad neurológica.

Parece que la transformación de la información nueva desde el hemisferio derecho a la información rutinaria en el izquierdo, se produce independientemente de la naturaleza del tipo de conocimientos que se deben aprender. Los circuitos neurológicos ubicados en el hemisferio derecho tienen una especial habilidad para aprender rápido una nueva tarea, mientras que las redes sinápticas en el hemisferio izquierdo tienen más aptitudes para realizar una tarea, con suficiente motivación y práctica concienzuda.

Hacer conocido lo desconocido

Es importante entender que estamos hablando de distintos grados de actividad dentro de los circuitos neuronales. Las actividades generales de los hemisferios derecho e izquierdo, observadas en el modelo *novedad-rutina*, muestran tendencias o patrones definidos que se correlacionan con una mente activa. Como ya podemos empezar a entender a esta altura, cada individuo tiene su propia capacidad de procesar información y de aprender, sobre la base de la dificultad que la tarea pueda ofrecerle a cada uno. Es

10 Martin A. Wiggs C. L. Weisberg J. "Modulation of human medial temporal lobe activity by form meaning and experience". *Hippocampus*. 1997. 7(6):587-593.

11 Shadmehr R. Holcomb H. H. "Neural correlates of motor memory consolidation". *Science*. 1997. 227(5327):821-825. Haier R. J. et al. "Regional glucose metabolic changes after learning a complex visuospatial/motor task: a positron emission tomographic study". *Brain Research*. 1992. 570(1-2):134-143.

por eso por lo que el movimiento de la actividad desde la corteza derecha a la izquierda en el procesamiento de lo novedoso en rutinario, puede ocurrir en minutos, horas o años, según la complejidad de la tarea y la habilidad de la persona involucrada.

Al principio, los científicos especularon que las funciones manejadas por el hemisferio derecho eran más creativas, intuitivas, espaciales, no lineales, orientadas al sentido, emocionales y abstractas que las actividades del lóbulo izquierdo. Según nuestro modelo de procesamiento de cerebro dual, esto es correcto. Cuando somos creativos, preferimos la novedad. Cuando somos intuitivos, proyectamos posibilidades desconocidas. Cuando somos no lineales y abstractos, no somos rutinarios ni estamos fijos en un patrón de familiaridad. Cuando buscamos sentido con referencia a nuestra propia identidad, proyectamos nuevas ideas en relación con antiguos conceptos para hacer progresar la sabiduría del yo. Es así como el hemisferio derecho está configurado para funcionar.

Por ejemplo, el mito de que la música se procesa en el hemisferio derecho sólo se aplica a aquellos que no han adquirido habilidades para la música. La mayoría de los que no son músicos procesarán la música, dada su novedad, en el lado derecho del cerebro. Los escanogramas funcionales del cerebro indican que los músicos experimentados escuchan y procesan música del lado izquierdo del cerebro, debido a las redes neuronales establecidas por haber aprendido y experimentado[12].

Dada la naturaleza de nuestra dualidad anatómica, ahora podemos decir que el hemisferio derecho es un justo par del izquierdo. Tenemos un cerebro que estructuralmente está configurado para aprender nuevas tareas y perfeccionarlas. Hacer conocido lo desconocido es el mandato que está preprogramado dentro del *hardware* macroscópico y microscópico del cerebro humano.

Antes de seguir adelante, deseo hacer un resumen de lo que aprendimos hasta aquí:

1. Al aprender nueva información (recuerdos semánticos) y tener nuevas experiencias (recuerdos episódicos), hacemos nuevas conexiones sinápticas y desarrollamos el *hardware* de nuestro cerebro.
2. Aprendemos por asociación. Usamos lo que ya sabemos para entender lo desconocido con lo que nos encontramos. Cuando encendemos re-

12 Brever T. G. Chiarello R. J. "Cerebral dominance in musicians and non-musicians". *Science*. 1974. 185(4150):537-539.

des neurológicas que ya se desarrollaron a partir de nuestro conocimiento y experiencia, esa parte del cerebro ahora es propensa a hacer nuevas conexiones sinápticas para una comprensión aún mayor. Este es el modelo de aprendizaje *hebbiano*: "si se encienden juntas, se conectan entre sí".

3. Recordamos por repetición. Cuando depositamos toda nuestra atención en lo que aprendemos y lo practicamos de manera repetida, al encender estas conexiones sinápticas una y otra vez, se liberan químicos *neurotróficos* que provocan que las sinapsis entre las neuronas formen relaciones a largo plazo. "Las neuronas que se encienden juntas repetidamente, se conectan entre sí con mayor fuerza".
4. Tenemos un *hardware* en el cerebro que nos permite aprender –hacer conocido lo desconocido–, tanto en el nivel *hebbiano* de las neuronas (microscópico) como en el nivel del procesamiento del cerebro dual (macroscópico).

CAPÍTULO 7

PONER EN PRÁCTICA EL CONOCIMIENTO Y LA EXPERIENCIA

El mayor descubrimiento de mi generación es que el hombre puede alterar su vida con sólo alterar su actitud mental.

–WILLIAM JAMES

En este capítulo abordaré cómo funcionan las leyes de repetición y asociación combinadas para crear recuerdos; hablaré del papel que juegan nuestros sentidos y emociones en la determinación de la fuerza de las conexiones neuronales que generamos; y, por último, examinaré de qué manera nuestros pensamientos comunes forman nuestra personalidad. El énfasis aquí está puesto en cómo podemos usar las leyes de asociación y repetición, nuestras memorias semántica y episódica y las propiedades exclusivas del neocórtex para aprovecharlas de la mejor manera. Podemos controlar todas estas funciones, y un punto clave en este proceso es nuestra capacidad de concentrarnos y nuestra disposición para usar la repetición.

Para reforzar lo que he tratado en los capítulos anteriores, quiero echar un vistazo más de cerca a Hebb y su modelo de aprendizaje. He aquí su hipótesis: Cuando dos neuronas conectadas en una intersección sináptica se encienden de manera repetida al mismo tiempo en varias ocasiones

(ya sea por el aprendizaje de nuevos conocimientos o por la experiencia), las células y las sinapsis entre ellas cambian químicamente, de modo que, cuando una se enciende, sirve de disparador más fuerte para que la otra se encienda también. Las neuronas que antes no tenían ningún estímulo ahora se asocian, y en el futuro se encenderán en tándem con mucha mayor facilidad que antes. Este principio de "se encienden juntas, se conectan entre sí" se llama *aprendizaje 'hebbiano'*, y el cambio químico en las células nerviosas y sinapsis se denomina *potenciación a largo plazo* (*LTP* [*long term potentiation*])[1]. La potenciación a largo plazo significa que las células nerviosas desarrollan a nivel sináptico una relación muy duradera. La potenciación a largo plazo es la forma como las redes neuronales del cerebro tienden a "pegarse entre sí" e "instalarse".

Para decirlo en términos simples, cuando aprendemos información nueva, combinamos distintos niveles mentales para crear un nuevo nivel mental. El aprendizaje se produce cuando encendemos diferentes redes neuronales relacionadas con conceptos similares, todas juntas y al unísono, para construir una comprensión más amplia. Al usar lo que sabemos como bloques de construcción, diversas redes neuronales se disparan, luego se activan y, después, empiezan a encenderse en un patrón holístico. Una vez que esos circuitos se encienden, podemos hacer una nueva conexión sináptica con el grupo de neuronas que se activa. En otras palabras, es más fácil para nosotros hacer una nueva conexión sináptica en cualquier parte del cerebro cuando los circuitos están vivos, encendidos y cargados de electricidad.

La totalidad de los diversos circuitos en combinación con un nuevo circuito adicional empieza a crear para nosotros un nuevo modelo de comprensión. Cuanto más producimos el mismo nivel mental, más fácil será recordar lo que aprendimos. Debido al incremento en la fuerza en la sinapsis, esa nueva información se configura en el cerebro. La repetida activación de la sinapsis permite que las neuronas se enciendan con más presteza y facilidad. Es así como aprendemos y recordamos.

Si las terminales postsinápticas (extremo receptor; información ya configurada) de una neurona se encienden porque otras neuronas que se están conectando con la misma célula nerviosa están influyendo en ella, las terminales presinápticas (extremo emisor; información nueva) fácil-

1 Lomo T. "The discovery of long-term potentiation". *Philosophical Transactions of the Royal Society London*. 3/3/2003. 358:617-620. Bliss T. V. P. Lomo T. "Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anesthetized rabbit following stimulation of the perforant path". *Journal of Physiology*. 1973. 232:331-356.

mente pueden hacer una nueva conexión con un circuito que está electroquímicamente estimulado. La célula nerviosa presináptica que está intentando hacer la conexión se verá disparada por los circuitos existentes que ya están encendidos. Como resultado, será más fácil para la célula nerviosa presináptica crear una unión con otra célula nerviosa que ya está activada. Este modelo explica cómo usamos lo que sabemos (células nerviosas postsinápticas) en un intento por hacer una nueva conexión (célula nerviosa presináptica) y aprender lo que no sabemos. La figura 7.1 muestra una dendrita con varias espinas de dendritas que reciben señales fuertes, emitidas desde las terminales presinápticas hacia las postsinápticas.

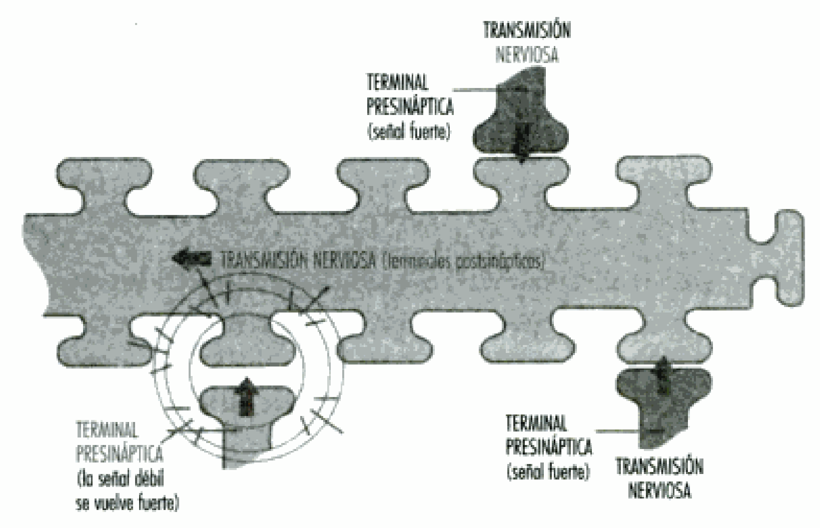


Figura 7.1.
Una dendrita que muestra una señal fuerte ayudando a una débil en el espacio sináptico.

El fuerte ayuda al débil

¿Alguna vez trabajó con electroimanes y limaduras de hierro en la clase de ciencias naturales? Hasta que el imán no se activa, los pedacitos de hierro están ahí, quietos. Luego de que una corriente eléctrica pasa por el imán, esas limaduras de hierro corren por la superficie y se adhieren a él. Es así como funciona la señal fuerte de la información conocida para atraer a la señal débil de la información desconocida. La clave, entonces, es encender el cerebro y las adecuadas conexiones sinápticas para que puedan trabajar atrayendo y ayudando a encender las neuronas necesarias. Una vez que una neurona o red neuronal existente se activa, la neu-

rona que está tratando de conectarse con los circuitos existentes, como las limaduras de hierro atraídas por la fuente imantada, se orientará rápidamente al lugar donde hay actividad electroquímica y de inmediato quedará adherida.

La mayor parte de lo que hemos tratado estuvo relacionado con aprender nuevos conocimientos y generar una mayor comprensión. El mismo principio que se aplica al conocimiento semántico también funciona cuando aprendemos de la experiencia y formamos recuerdos episódicos (tema abordado en el Capítulo 6). Ahora, hablemos del aprendizaje a partir de la experiencia.

Digamos que estamos acampando y pescando con nuestro mejor amigo (persona), cerca de nuestro lago favorito (lugar), al atardecer, en verano (tiempo), con la nueva caña de pescar que nos regalaron en el último cumpleaños (cosa). Entonces nos pica una multitud de avispones (hecho que brinda un fuerte estímulo). Asociaremos el campamento (sitio que brinda un estímulo débil) con el lugar donde nos picaron los avispones (estímulo fuerte), y es probable que la próxima vez que vayamos de campamento modifiquemos la situación o nuestra conducta.

En otras palabras, ahora hicimos una nueva conexión, porque un estímulo sensorial lo suficientemente fuerte (dolor causado por los avispones) generó un elevado nivel de activación neurológica (que produjo un nuevo recuerdo) a partir de un estímulo relativamente débil (pescar con una caña junto a nuestro mejor amigo en una tarde normal de verano al atardecer). El estímulo fuerte activó el encendido del estímulo débil. Por lo tanto, la próxima vez que vayamos de campamento (estímulo débil), nuestras neuronas se encenderán como una señal activa más fuerte, basada en la experiencia anterior. Pensaremos dos veces antes de elegir el sitio y tendremos sumo cuidado. Se formó un nuevo recuerdo. Eso se llama *aprender*.

Cuando hacemos asociaciones de experiencias que son episódicas por naturaleza, nuestros sentidos relacionan entre sí al menos dos trozos de información independientes, a fin de extraer sentido de lo que hemos procesado. En esencia, la asociación de las experiencias episódicas es el modo como la mayoría de las especies, a lo largo de la evolución natural, aprendió y modificó su conducta.

Los seres humanos no somos los únicos que aprenden de la experiencia de esta manera. Si un perro encuentra comida, la huele para determinar si es algo que quiere ingerir. Empezará a asociar rápidamente lo que ve con lo que huele. Si el animal después prueba la comida, el sabor y la textura le brindan al cerebro más materia prima para el recuerdo.

Digamos ahora que el perro abandona la escena para descansar y empieza a sentirse muy enfermo. El animal naturalmente asociará lo que vio, olió, degustó y comió con la manera como se sintió a partir de su experiencia con esa comida. El resultado es que, la próxima vez que huela algo vagamente similar, lo recordará. Formó un recuerdo fuerte. Esa experiencia está arraigada como una valiosa lección para la supervivencia de ese animal. La elección del perro de comportarse de un modo diferente en el futuro, bajo circunstancias similares, es un ejemplo de la influencia que tiene la plasticidad en la evolución.

Ser conscientes de que los recuerdos se están formando

Una de las razones por las que los recuerdos episódicos permanecen con nosotros durante tanto tiempo –podemos recordarlos mucho después de la experiencia– es que nuestros sentidos participaron íntimamente en su formación.

Cuando asociamos o identificamos una experiencia sensorial con nuestros recuerdos pasados, ese acto de identificación es, en sí mismo y por sí mismo, un hecho que forma un nuevo recuerdo. Sabemos que cualquier experiencia de nuestro mundo exterior en la que nos involucremos causará un cambio en nuestra química interna, porque una inundación de información sensorial llega al cerebro, produciendo nuevas reacciones químicas que, a su vez, alteran nuestra química corporal. Por lo tanto, cuando asociamos lo que experimentamos ahora como un momento novedoso con lo que ya ha sido sinápticamente configurado en la mente y en el cerebro, mediante la respuesta de nuestro cuerpo, este acto de asociación es el acontecimiento preciso que convierte a la conexión en un recuerdo. En cierto sentido, recordamos nuestra reconexión con el momento. Nos damos cuenta de los diversos estímulos, los unimos y, en ese elevado momento de conciencia, almacenamos esta información por medio de la identificación. Cuanto más fuertes son los estímulos sensoriales iniciales (y, por lo tanto, los componentes emocionales de la experiencia), más oportunidades tendremos de recordar el hecho y la formación de su recuerdo.

Conozco una persona que estuvo en Nueva York el 11 de septiembre de 2001, trabajando en un edificio de oficinas como a un kilómetro y medio de donde se encontraban las Torres Gemelas. Todos en la oficina estaban reunidos en una sala de conferencias que miraba al sur, hacia los edificios en llamas. En la habitación había un televisor, por el que seguían la cobertura de la tragedia que estaba ocurriendo. Encima del aparato de te-

levisión había una ventana por la que también podían verse los edificios y lo que estaba sucediendo. Esta persona tenía plena conciencia de esa extraña sensación de estar mirando simultáneamente en vivo y por televisión los hechos que se estaban produciendo.

Lo que primero captó su atención fue algo parecido a fuegos artificiales o destellos de luces intermitentes que llovían desde la torre mientras él miraba por la ventana. Era una brillante mañana de otoño y la vista parecía hermosa... hasta que la parte superior del edificio se inclinó hacia un costado y él tomó conciencia de que se estaba derrumbando. Me contó que se le puso de punta cada pelo de su cuerpo, literalmente. Las exclamaciones entrecortadas y el llanto de la gente en la sala, los gritos de sorpresa de los locutores de televisión, las tomas de cerca de las nubes de humo y polvo que se elevaban, todo quedó impreso de inmediato en su memoria y supo que jamás olvidaría esas imágenes, sensaciones y sonidos. Las percepciones que se crearon a partir de esa experiencia pasmosa asaltaron su cerebro mediante múltiples senderos sensoriales y se combinaron con dónde se encontraba, cuándo estuvo allí, qué estaba haciendo y con quién estaba ese día. Tenía una clara conciencia de que esos recuerdos se procesaban y almacenaban a medida que los acontecimientos se iban desarrollando.

En esencia, dado que los incidentes del 11 de septiembre se alejaban tanto de su rutina normal ese día, mi amigo fue altamente consciente de que la información sensorial a la que estaba prestando atención, proveniente de su mundo *exterior*, estaba produciendo un cambio distintivo en su mundo *interior*. Cuando él conectó el cambio que se operaba en lo que sentía internamente con lo que experimentaba externamente, ese proceso fue el hecho especial que, en sí mismo, en ese momento exacto creó un recuerdo para toda la vida. Podríamos decir que las experiencias de nuestro entorno exterior producen un cambio interno porque la química del cerebro cambia, y eso afecta la química del cuerpo.

Por cierto, no sólo formamos recuerdos vívidos y a largo plazo cuando experimentamos o presenciamos un hecho histórico tan dramático. Cada vez que identificamos algún cambio en nuestro estado químico interno por influjo de cualquier estímulo del entorno exterior, generamos un recuerdo episódico. Cuando se unen las causas externas y los efectos internos, el estímulo de fuera y las respuestas de dentro, creamos un momento neurológico de conexión denominado *recuerdo episódico*. Registramos un momento basado en cómo nos sentimos.

Aquí también se aplica otro principio. Una vez que nuestros sentidos se involucran en un hecho, cuanto más novedosa sea la experiencia, más

fuerte será la señal para el cerebro. Cuanto más fuerte es la señal, más probabilidades hay de que el recuerdo quede almacenado a largo plazo. ¿Qué determina la fuerza de la señal? La medida en que consideramos que el acontecimiento es nuevo, impredecible, no rutinario, atípico e inusual. Dado que nuestros sentidos también participan de toda nueva experiencia, lo que sobrepasa el umbral familiar del sistema nervioso y bombardea al cerebro con abundancia de información nueva es la combinación novedosa de información sensorial acumulativa. La liberación de neurotransmisores químicos en los espacios sinápticos de esa específica red neuronal en formación produce las sensaciones asociadas con esa experiencia. Esto es lo que hace que las conexiones sinápticas duren en la forma de redes neuronales.

Una vez que la signatura química de la red neuronal quedó registrada y establecida como un recuerdo episódico, cada vez que encendemos esa red neuronal para evocar el recuerdo de la experiencia habrá una sensación conectada con ese evento. Y la razón es simple. Todos los recuerdos incluyen una sensación (o sensaciones) que es la signatura química registrada de alguna experiencia pasada. Cuando voluntaria, consciente, y atentamente activamos el recuerdo de un hecho acaecido, en el momento en que lo recordamos liberamos los mismos neurotransmisores dentro de esa red neuronal y, por lo tanto, creamos las mismas sensaciones. La misma red neuronal relacionada con una experiencia anterior, activada producirá un nivel mental, con su participación de químicos, que hará que el cuerpo se sienta igual que cuando la experiencia sucedió en verdad. Esto puede llegar a explicar por qué algunas personas siguen hablando de "los buenos tiempos de antes". Tal vez sólo quieren revivir las sensaciones de esos momentos de gloria pasados porque en la actualidad no les sucede nada nuevo o estimulante. Quieren liberarse del tedio y del aburrimiento.

Dado que nuestros recuerdos de hechos pasados están siempre vinculados con emociones (las emociones son el producto final de la experiencia) y, en principio, están unidos a sucesos relacionados con personas y cosas en determinados momentos y lugares, nuestros recuerdos episódicos están llenos de las sensaciones de asociaciones anteriores que tienen que ver con experiencias externas conocidas. Tendemos a analizar todas las experiencias sobre la base de cómo las sentimos.

Químicos milagrosos

Enfrentémoslo: a menos que recibamos algún tipo de sensación placentera –excitación sexual, seguridad, distracción de otras experiencias

dolorosas, etc.–, no permaneceríamos en una relación con otra persona durante mucho tiempo. (Por ahora, dejaremos fuera a aquellas personas que necesitan sentirse mal para sentirse bien). Como probablemente sepa, la mayor parte de nuestras sensaciones se debe a los químicos en el cerebro y en el torrente sanguíneo. Y una noción poco romántica de la atracción y del romance nos dice que la razón principal por la que nos enamoramos de otra persona se basa en la neuroquímica.

Las neuronas, en verdad, no son diferentes de nosotros en este sentido. Son seres activados químicamente. Una vez que encendemos repetidamente una serie de conexiones neuronales (ley de repetición), llega un momento en que las neuronas individuales del cerebro liberan un químico que hace que esas conexiones se "instalen". El potenciador sináptico químico que interviene se llama *factor de crecimiento neuronal* (*NGF* [*neural growth factor*]). Cuando es liberado, el factor de crecimiento neuronal no viaja en el mismo sentido que el impulso nervioso, sino que, por el contrario, viaja *en sentido opuesto*, desde el extremo más lejano de la dendrita receptora, y cruza la brecha sináptica hacia las extensiones de los axones emisores. La figura 7.2 muestra cómo el factor de crecimiento neuronal cruza el espacio sináptico en sentido opuesto al del flujo de transmisión nerviosa[2].

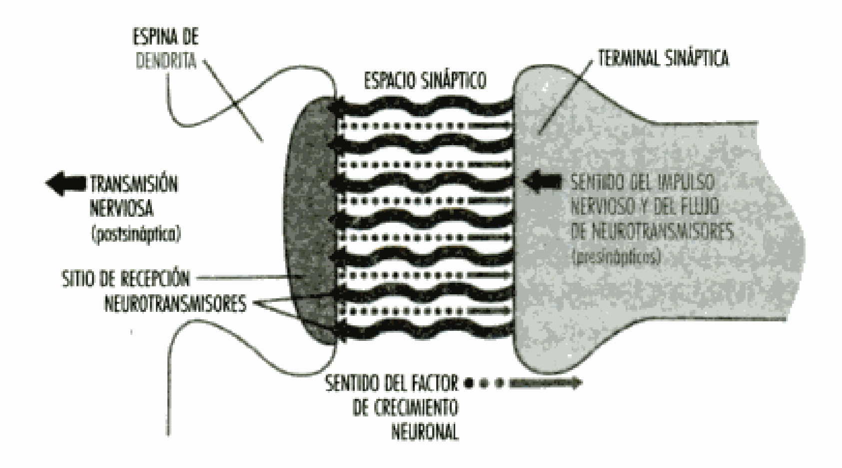


Figura 7.2
El flujo del factor de crecimiento neuronal viaja en sentido opuesto al de la transmisión nerviosa.

2 LeDoux J. *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books. 2001 –ISBN 0670030287–.

Cuando el factor de crecimiento neuronal se mueve en sentido opuesto al del impulso nervioso, fomenta el crecimiento de terminales adicionales en la otra margen, en la extensión del axón. Como resultado, entre las neuronas se construyen conexiones más largas, grandes y numerosas, para un transporte de la información más fácil y más holístico[3]. La figura 7.3 ilustra cómo el factor de crecimiento neuronal influye en las neuronas para fabricar conexiones sinápticas adicionales.



Figura 7.3.
Cuando una señal fuerte ayuda a una débil, el factor de crecimiento neuronal posibilita conexiones sinápticas más fuertes y numerosas.

3 Ibídem.

Las neuronas son pequeñas criaturas insaciables que quieren y necesitan al factor de crecimiento neuronal. Sólo pueden obtenerlo cuando se encienden juntas suficientes células nerviosas, produciéndose así una gran explosión de corriente al final de la terminal presináptica, lo que provoca que las células nerviosas se conecten entre sí. Los grupos de neuronas que se encienden juntas absorben el factor de crecimiento neuronal para ganar nuevos reclutas sinápticos. Incluso lo robarán de las células nerviosas que no se están encendiendo. Casi parecería que, una vez que lo prueban, les genera un deseo insaciable.

Otro nombre para las moléculas del factor de crecimiento neuronal es *neurotrofinas*. Estos químicos milagrosos realmente ayudan a las neuronas a formar nuevas conexiones sinápticas y a sobrevivir. Las neurotrofinas son como el fertilizante que hace que un árbol neuronal que recibe una señal de otro árbol neuronal libere una fuerte poción que provocará que se formen nuevas ramas del árbol nervioso transmisor, a fin de hacer conexiones nuevas y más sofisticadas entre ellos.

La gente que realiza movimientos complejos con las manos, como los cirujanos o los arpistas, tienen más conexiones sinápticas en la corteza motora de su cerebro. Repetidamente encienden los circuitos relacionados con el control motor de sus dedos y, como resultado, en comparación con la persona común, producen conexiones neuronales más complejas y refinadas. Los químicos neurotróficos que son liberados a nivel sináptico permiten que se produzca esta conexión enriquecida. Las neurotrofinas ayudan a que las células menos activadas, con señales débiles, que golpean a la puerta de las que ya están activas y tienen señales fuertes, reciban un refuerzo. Los químicos neurotróficos permiten que las neuronas solitarias se unan a una fiesta animada.

Potencial de acción es otro nombre para las células nerviosas que se encienden. En el Capítulo 3 abordamos la idea de que un potencial de acción de una célula nerviosa viaja de la presinapsis a la postsinapsis, y los neurotransmisores que se liberan en el espacio entre ellas fluyen en la misma dirección que el potencial de acción. Recuerde que los químicos neurotróficos hacen lo contrario. Cuando hay un potencial de acción entre dos neuronas que provoca que se enciendan, estas moléculas nadarán contra la corriente desde la terminal postsináptica a la presináptica. La razón es clara: la célula más fuerte que ya está encendida está intentando recibir un nuevo mensaje para ayudar a la célula más débil a que se sienta atraída a ella y haga la conexión. Por lo tanto, la célula más activa enviará ayuda en la forma de un químico similar a un fertilizante, que aumentará el cre-

cimiento celular generando ramas de dendritas adicionales, y también unirá sinápticamente las nuevas conexiones en una relación duradera. En consecuencia, esta poción ayudará incluso a la célula más débil a hacer conexiones adicionales con la más fuerte, si fuera necesario. Por favor, observe una vez más la figura 7.3.

Química y repetición

El modelo de Hebb también explica la mecánica celular de la ley de repetición. Para que una potenciación a largo plazo se complete, debemos experimentar repetidos disparos a nivel sináptico, una y otra vez, hasta que el estímulo es suficientemente grande como para provocar que finalmente las dos células formen un equipo. Cuando las células nerviosas se encienden repetidamente en un intento por unirse, debe estar presente un potencial de acción lo suficientemente fuerte como para iniciar la producción de estos químicos neurotróficos. Una vez que se producen, empezamos el proceso de hacer que las conexiones sinápticas estén más "instaladas". Es por eso por lo que podemos necesitar experimentar algo varias veces o revisar la nueva información de manera repetida, para finalmente aprender la lección.

Sólo hay dos maneras de generar el factor de crecimiento neuronal en el cerebro: cuando aprendemos y memorizamos la nueva información por repetición, y cuando tenemos experiencias novedosas. La acción repetida de aprender conocimientos semánticos mediante la atención y la conciencia, inicia una señal lo bastante fuerte como para hacer que datos intelectuales nuevos que nunca antes experimentamos formen conexiones sinápticas duraderas y más numerosas. El ingrediente clave aquí es la atención focalizada. Al prestarle total atención a nuestra tarea, producimos una señal lo suficientemente fuerte como para formar esa nueva conexión sináptica. Al hacerlo, hemos creado un recuerdo más refinado. Cuantas más sean las conexiones sinápticas que se forman en el cerebro, mayor será la mente que trabaja a ese nivel. Cuando encendamos esa red neuronal particular, tendremos una maquinaria más rica para procesar un nivel mental más elevado. Por lo tanto, podemos percibir más información de nuestro entorno, llevar a cabo una habilidad con mayor comodidad o aprender con más facilidad, porque prestamos atención a los estímulos para hacer más conexiones.

Un ejemplo enológico de red neuronal

A muchas personas les agrada beber vino. Poca gente desarrolla lo suficiente su sentido del gusto como para que se considere que sabe de vinos. Como sucede en la mayoría de los casos, uno no nace experto (al menos, no completamente), se hace. Tal vez hayamos heredado ciertas propensiones, pero eso no significa que podamos venir al mundo con un paladar completamente formado para poder distinguir un Syrah del champú.

En el curso de nuestra vida debemos experimentar (o sea, probar) muchos vinos diferentes para refinar nuestro paladar. Con sólo beber vino repetidamente no llegaremos a ese nivel de pericia. Debemos adquirir conocimientos de alguien que ya haya tenido la experiencia suficiente para alcanzar ese nivel de familiaridad y esa precisión de paladar a los que aspiramos. Debemos prestarle mucha atención a lo que nos enseñe. También necesitamos concentrarnos durante la experiencia de beber vino, para discernir las diferencias sutiles de sabor y bouquet que distinguen a las diversas variedades y cosechas, y otras variables. Y no cabe duda de que debemos beber gran cantidad de vinos diferentes, probarlos una y otra vez, para poner en práctica las habilidades que aprendimos y desarrollar una amplia experiencia, de modo que podamos comparar sabores desconocidos con sabores conocidos. Nos encontraremos usando naturalmente la ley de asociación para crear conexiones entre palabras habituales como *seco*, *roble*, *ácido* y *con cuerpo*, y los diversos tipos de vinos. Al hacer todo esto, estamos formando una comprensión compleja y más refinada, que incluye no sólo el sabor y el aroma de los vinos, sino también el color, la transparencia y otras características. Todas esas impresiones sensoriales, así como cada trozo de información que aprendemos acerca de las diversas regiones vitivinícolas, suelos, cosechas, viñateros y varietales, se reúnen de manera colectiva en grupos complejos de neuronas que abarcan nuestros conceptos de *vino* y *degustación de vinos*, o lo que podemos llamar nuestra *red neuronal de degustación de vinos*.

¿Recuerda que en el Capítulo 6 dijimos que el conocimiento es el precursor de la experiencia? Estas nuevas series de circuitos se convertirán en la base que nos prepara para una nueva experiencia. En nuestro ejemplo de la degustación de vinos, antes del proceso de instrucción, no estábamos configurados para saber o apreciar que estos elementos sutiles siquiera existían en el vino. Una vez que la red neuronal ha sido preparada y construida de una manera más refinada, todo lo que debemos hacer es aplicar esa información que aprendimos y prestarle atención a lo que es-

tamos experimentando, para poder percibir más información acerca del vino. En el momento en que prestamos atención y buscamos conocimiento semántico y asociaciones con la experiencia, formamos un recuerdo episódico. El aprendizaje ahora está completo, porque la teoría se transforma y profundiza en una comprensión más rica de la realidad mediante una experiencia sensorial más profunda. Ahora nuestra red neuronal de degustación de vinos se ha refinado más ricamente.

Cuando tenemos una experiencia nueva, esa novedad consume toda nuestra atención en el momento y produce una ráfaga electroquímica suficiente como para crear una señal tan fuerte que produzca el factor de crecimiento neuronal, el cual ayuda a formar una conexión más a largo plazo en la forma de un recuerdo. ¿Quién, de entre nosotros, puede olvidar el primer beso? Se tratase de un apasionado apretón de los labios o de apenas un piquito, lo más probable es que recordemos ese momento. Si fuimos afortunados, fue uno de esos serenos momentos románticos en una playa de Tahití, con una aromática brisa tropical, una puesta de sol como un sueño impresionista como telón de fondo, y el arrullador sonido del mar como banda sonora. Cada una de esas impresiones sensoriales se habrá sumado al entramado de la red neuronal que formamos.

La formación de redes neuronales

¿Se ha dado cuenta de que cuando le pasa algo fuera de lo común –ya sea un accidente de auto, conocer a una persona que le resulta atractiva o vivir una experiencia mística– no puede dejar de pensar en ese hecho? En cierto sentido, usted está preocupado; es casi como si esos recuerdos del pasado (buenos o malos) hubieran invadido su cerebro y se hubieran instalado en él. La razón por la que se enfoca en esos estímulos es simple. Para afianzar ese recuerdo, tuvo que pensar repetidamente en esa experiencia y solidificarla en un recuerdo de largo plazo; ese es el proceso de aprendizaje. Cada vez que los pensamientos se encienden repetidamente en su cerebro, usted "instala" esos circuitos particulares generando un recuerdo más duradero. Al pensar repetidamente en ese acontecimiento, usted lo asocia con otros recuerdos, tanto derivados de experiencias como de conocimientos que ya había adquirido. Este proceso nos resulta natural porque, en la evolución, para todas las especies es esencial recordar a fin de modificar cualquier conducta anterior.

Por lo tanto, cuando utilizamos la ley de asociación al aprender nuevos conceptos y la acoplamos a la ley de repetición, formamos aquello a lo

que nos estuvimos refiriendo casualmente como *red neuronal*. Ya sea que estemos desarrollando nuevos conceptos en la mente, aprendiendo nueva información, viviendo nuevas experiencias, repitiendo las mismas experiencias o practicando una habilidad, el proceso de asociar lo que sabemos para entender lo que no sabemos y luego repetir el proceso de pensamiento una y otra vez, hará que las neuronas se configuren juntas como una comunidad neuronal. El producto final de esta actividad es una nueva red neuronal.

Unir las ideas

Demostramos un propósito intencionado cuando elegimos concentrar nuestra atención. A menudo estamos a merced de los estímulos ambientales que nos llegan, querámoslo o no, a través de nuestros sentidos. Cuando asumimos nuestra responsabilidad y elegimos activamente en cuál de estos estímulos concentrarnos, estamos siendo "intencionados" en el mejor sentido de la palabra. Cuando nos concentramos, aprendemos mediante el principio de asociar un concepto con otro. De hecho, el cerebro refleja esa *idea* asociando una red neuronal con otra.

A modo de ejemplo, supongamos que usted está aprendiendo acerca de un nuevo objeto que se llama *manzana*. Si hay una red neuronal en su cerebro para el color *rojo*, y también hay una red neuronal para la forma *redonda*, simplemente puede moldearlas juntas y generar una nueva idea. Si le pido que imagine este objeto redondo como rojo, su mente creará una nueva comprensión que formulará la imagen de un círculo rojo. Si luego le digo que la manzana tiene el tamaño de una pelota de béisbol, su cerebro extraerá de su memoria asociativa la idea de un círculo y la de un objeto del tamaño de una pelota de béisbol y las unirá. Por lo tanto, sobre la base de su conocimiento pasado usted comprende que este nuevo objeto es tridimensional como una pelota de béisbol. Cuando estas tres redes neuronales se integran o conectan, usted conceptualiza una nueva idea llamada *manzana*.

Cuando pronuncio el término *manzana* para describírsela a usted, su cerebro oye el nombre nuevo y lo asocia con la representación interna de lo que ha creado su mente sobre la base aquello a lo que yo le dije que se parecía. Una vez que puede oír la palabra, usted conectará el sonido */manzana/* (en la forma de un nuevo vínculo sináptico) con el nuevo patrón de encendido sináptico y con el recuerdo de la manzana codificado en su tejido neurológico. Ahora usted recordará que *manzanas* son cosas rojas y redondas del tamaño de una pelota de béisbol.

Lo que hace posible a este proceso es la manera como los órganos sensoriales integran toda la información entrante en un orden y un significado. Nuestros sentidos brindan las materias primas para que reunamos información del entorno por asociación. Los objetos que vemos, olemos, oímos, degustamos y sentimos los usamos como senderos diferentes de información, y los pegamos perfectamente mediante la asociación, en áreas completamente distintas del cerebro, para mejorar nuestro recuerdo. Lo que experimentamos por medio de nuestros sentidos, se convierte en aquello en lo que podemos basarnos para formular y fortalecer nuestras conexiones.

Distintas zonas del neocórtex almacenan y procesan la información sensorial. La vista se procesa en la corteza visual (lóbulo occipital); el oído se posibilita en el lóbulo temporal; y el tacto y la sensación se configuran en el lóbulo parietal. Luego les damos sentido a todos esos datos que ingresan, asociando una experiencia procesada mediante un sentido con la misma experiencia procesada por medio de otro, como lo que vemos con lo que oímos, o lo que saboreamos con lo que sentimos. Mientras el neocórtex les asigna un significado a los distintos datos sensoriales que estamos experimentando, la corteza de asociación del lóbulo temporal ensambla esta información como recuerdos asociativos.

Por lo tanto, la imagen de una manzana se organiza en la corteza visual, pero luego debe conectarse con la palabra asociada con el objeto, así como con el sabor que tiene y la sensación que produce al tacto. Finalmente, tenemos toda una experiencia de una manzana, registrada como información sensorial importante a la que podemos remitirnos. Ahora hay una red neuronal establecida para la manzana, y es el resultado de las redes neuronales individuales acumulativas que se juntan para formar una serie más amplia de patrones neuronales, lo que nos da un significado más holístico del concepto de manzana.

La importancia de la repetición

Si modificamos nuestro *hardware* existente cada vez que hacemos una nueva conexión y logramos mantener esa modificación durante el tiempo suficiente, ahora podemos encender una serie de conexiones neuronales completamente nueva, incluso cuando sólo se hayan formado una o dos conexiones sinápticas nuevas. Si podemos encender estos nuevos circuitos para activar al cerebro en una secuencia, patrón y combinación nuevos, en esencia habremos creado un nuevo nivel mental. Recuerde que

la mente es el cerebro en acción, y cuando hacemos funcionar al cerebro de un modo diferente, estamos creando un nuevo nivel mental.

Una vez que en el cerebro quedan huellas permanentes de un pensamiento o experiencia, sólo se necesitará un estímulo conocido de nuestro entorno o un pensamiento de nuestro pasado para activar estas redes, permitiéndoles encenderse automáticamente al unísono. Su activación crea un recuerdo asociativo que ahora se relaciona con una experiencia particular o con un conjunto de conocimientos aprendidos. Recordamos a esa persona, lugar, cosa, momento o hecho, y empezamos a procesar una serie de pensamientos automáticos, configurados en el cerebro, que están asociados con nuestra experiencia pasada relacionada con cada una de esas cosas. Esos pensamientos son automáticos porque, como nos dice la ley de repetición, han formado una red neuronal que funciona sin que nuestra mente consciente se involucre demasiado.

Los pensamientos no necesariamente tienen que ser ciertos, correctos, sanos, precisos o siquiera constructivos, pero pensamos que lo son porque los hemos configurado allí en primer lugar. Cuanto más a menudo encendamos esas redes neuronales establecidas, más fuertes se harán las conexiones sinápticas y, así, más fácil nos resultará a nosotros activarlas y agregar nuevos conceptos a esa red (sobre la base de la teoría de Hebb de que la señal fuerte ayuda a la débil). Esto hace que los patrones y secuencias de esos disparos sean más complejos y organizados. Al hacerlo, literalmente cambiamos nuestra mente, alterando la arquitectura de sus conexiones y aumentando la cantidad de espacio físico dedicado a un concepto.

Cómo el entorno modela nuestro pensamiento

Cuando experimentamos distintos estímulos de nuestro mundo exterior, todos los datos sensoriales que el cerebro y la mente procesan provocan que numerosas redes neuronales diferentes creen representaciones internas conscientes de lo que está en nuestro mundo exterior. Esto nos permite reconocer todo lo que en nuestro entorno podría llegar a resultarnos conocido. Diariamente, el bombardeo de datos sensoriales diversos activa los circuitos de nuestro cerebro para que piensen concordantemente con lo que encontramos en nuestro entorno inmediato. En otras palabras, el entorno nos hace pensar.

Digamos que usted decide ir a almorzar al parque; supongamos que es una mujer. Mientras está sentada en uno de los bancos, distingue a un hombre que le recuerda al novio de su compañera de habitación de la uni-

versidad. Tiene la misma mandíbula cuadrada, ojos azules de hielo y un rulo indómito que cae filosamente sobre uno de sus ojos. De repente, usted ya no se encuentra en el parque comiendo un sándwich de ensalada y huevo, sino que está en "Dooley's", el bar de la ciudad universitaria, y el olor a cerveza rancia, humo de cigarrillo y perfume "Charlie", todo mezclado, está suspendido en la atmósfera pesada. Los rayos del sol a través de la ventana ennegrecida del bar caen sobre la silueta de su compañera, y usted sólo puede distinguir los rasgos de ella cuando la punta del cigarrillo brilla y un color naranja ilumina su cara manchada por el rímel corrido. La noche anterior, ella encontró a su novio sentado en el rellano de la escalera de su edificio de departamentos, bebiendo y riéndose con otra mujer. El muy imbécil. Usted sacude la cabeza con tristeza, todavía enojada por que él hubiera lastimado a su amiga de ese modo.

Entonces usted piensa en su último novio y en cómo la abandonó sin ningún tipo de ceremonia, de manera totalmente inesperada. Dos días después, lo vio caminando del brazo de otra mujer. Usted sintió como si alguien le hubiera hecho un tajo en el abdomen y todas sus vísceras se hubieran desparramado por la vereda. De repente, está de regreso en el banco del parque y siente como si alguien estuviera depositando todo su peso sobre su espalda y hombros. ¿Qué sentido tiene sentarse fuera, aun en un día lindo como este? Nada cambiará. Usted siempre será la que estará sentada sola.

Lo que había empezado como una agradable diversión a la hora del almuerzo, se desploma en una seguidilla de pensamientos automáticos, inconscientes, rutinarios, familiares, comunes y habituales, que la asedian. Usted tiene una maldición. Arruina todas las relaciones. Los hombres son tan poco confiables.

De qué manera llegó del punto *A* (ver a alguien que le recordaba a otra persona) al punto *B* (sentir que no la aman y que usted no vale nada) es un viaje que muchas personas emprenden todos los días. Una de las palabras clave a considerar es *recordar**. Si piensa con cuidado en esta palabra, dentro del contexto del ejemplo de ver a una persona que se parecía a otra de su pasado, comprobará que originalmente, unido a esa imagen original, usted tenía en mente todo un complejo de hechos relacionados con personas y cosas en un determinado tiempo y lugar. Todo lo que se ne-

* Orig.: *remind*. Esta palabra significa 'recordar', pero puede descomponerse como *re-mind*, 'volver a tener en mente', así como *re-cordar* es 'volver a pasar por el corazón'. De ahí deriva el autor las afirmaciones siguientes.

cesitó fue un empujoncito para que este complejo de creencias, recuerdos y asociaciones fuera evocado como un torrente de conciencia producido por el cerebro. Esa red neuronal está siempre lista y a nuestra disposición; es una de las maneras fáciles, comunes, naturales y familiares de pensar, a las que tenemos un acceso instantáneo.

Redes neuronales y programas automáticos

No me malinterprete: tener buena memoria puede serle de utilidad. Desde los actos más simples (como recordar la combinación de una cerradura) hasta las actividades más elaboradas (como usar una brújula para orientarnos en el bosque, triangular nuestra posición y luego regresar al auto), constantemente usamos una combinación de conocimiento semántico y experiencia, que hemos asociado y experimentado para navegar por nuestra ruta en el mundo. Cuanto más a menudo utilizamos esta *"infoperiencia"*, más sólidamente quedará configurada en el cerebro, más fácil será recordarla y más fácil será agregar nuevos trozos de "infoperiencia" a nuestras conexiones existentes y formar una red neuronal.

Sin embargo, cuando estamos procesando los mismos pensamientos repetidamente todos los días, la mente que se crea a partir de esa misma estimulación proveniente de exactamente las mismas redes neuronales se tornará automática, inconsciente, rutinaria, familiar, común y más usual. Empezamos a pensar habitual y automáticamente en nosotros mismos de la misma manera. Por lo tanto, nos configuramos a nivel neurosináptico concordantemente con nuestras experiencias anteriores en nuestro entorno. Las redes neuronales que formamos a partir de nuestros repetidos pensamientos, acciones, conductas, sensaciones, emociones, habilidades y experiencias condicionadas, ahora están grabadas en el *hardware* del cerebro y se convierten en una respuesta inconsciente, generada sin ningún esfuerzo, a partir del estímulo de nuestro entorno. Cuanto más pensamos repetitivamente y sentimos inconscientemente, más inconscientes nos volvemos.

Igual que en el ejemplo de ver a alguien que se parecía al ex novio de una amiga, tal vez sólo se necesite un pensamiento, estimulado por una señal externa, para encender un patrón asociativo de disparos relacionado con el pensamiento o estímulo que activó ese circuito en particular. Una vez que el pensamiento activa un determinado circuito neuronal, funciona como un programa de pensamiento automático o como un torrente particular de conciencia. Cuanto más frecuentemente estemos expuestos a los mismos estímulos ambientales, más nos conectaremos a las mismas cosas de

nuestro mundo exterior. El dolor de terminar con una relación sentimental quizás esté en que rompemos esos patrones de pensamiento neurológicamente habituales que se desarrollaron por una activación constante.

En esencia, cuando respondemos a los estímulos diarios del entorno que ya conocemos por interacciones anteriores, estamos usando los mismos circuitos para definirnos en nuestro mundo. Estamos pensando a partir de asociaciones pasadas y no desde el momento presente. Las experiencias en las que estuvimos involucrados previamente están codificadas en nuestro cerebro y, por lo tanto, tienen una sensación asociada con el recuerdo. En el presente recordamos una experiencia pasada, y el modo como nos sentimos en ese entonces es como nos sentimos ahora.

La mayoría de las personas pasa gran parte del día sintiendo y pensando inconscientemente a partir de recuerdos pasados. Lo hacen porque han "instalado" esas experiencias pensando repetidamente en ellas y asociándolas con muchas otras experiencias. Si podemos aceptar que nuestro pensamiento inconsciente crea sensaciones inconscientes, derivadas de la interacción con nuestro entorno mediante la activación de distintas redes neuronales "instaladas", podemos ver que no vamos más allá de nuestras sensaciones.

Es lógico pensar que, si la mayoría de la gente mantiene el mismo entorno durante largos períodos de su vida (donde no pasa nada nuevo o donde no hay ningún cambio), los estímulos repetidos producirán, en consecuencia, la reactivación de redes neuronales asociativas, que se tornarán más desarrolladas, fortalecidas y refinadas. Como consecuencia de esa falta de novedad en sus entornos y experiencias, esas personas han quedado "instaladas" en su propio mundo. No es extraño que el cambio sea tan difícil.

Con sólo apretar el interruptor

Cuando respondemos a cualquier estímulo, una red neuronal en el cerebro es activada por uno de los órganos sensoriales y automáticamente ejecuta los pensamientos y recuerdos asociativos conectados a esa época de nuestra vida. En otras palabras, los hechos relacionados con las personas y cosas en un determinado período y lugar, están todos asociados con esa red neuronal de una experiencia pasada, con ese recuerdo episódico. Recordamos conscientemente ese momento, porque nuestra conciencia se movió a esa área del cerebro donde todo un conjunto de circuitos estuvo adormecido durante años y lo encendió. Una vez que la conciencia se tras-

ladó a ese grupo de neuronas, provocó que se encendiera un patrón de redes neuronales en un orden, secuencia y combinación específicos. Cuando el cerebro se enciende para crear la mente, ese recuerdo vuelve de manera consciente.

Nuestro pensamiento común

Cuando con frecuencia disparamos pensamientos desde nuestra base de conocimientos pasados o desde nuestras experiencias anteriores, la ley de repetición dice que el continuo encendido de estos patrones de pensamiento en el cerebro, de hecho creará nuestros pensamientos cotidianos. Son los que pensamos más a menudo y, por lo tanto, los que están grabados con mayor profundidad en las redes neuronales del cerebro. Estos pensamientos son como las voces que oímos en nuestra propia mente, que nos indican qué debemos decir, pensar, hacer, percibir, responder o sentir. Pero todos se basan en nuestros recuerdos bajo la forma de redes neuronales codificadas con el pasado.

Los pensamientos cotidianos no requieren esfuerzo. Producimos todos los días el mismo nivel mental porque encendemos las mismas redes neuronales en los mismos patrones, combinaciones y secuencias. A medida que procesamos el pensamiento en el cerebro y lo repetimos una y otra vez, mediante el encendido de estímulos *repetitivos*, los tractos nerviosos que se encienden, al igual que los músculos, desarrollarán y fortalecerán sus conexiones.

Además, los tractos nerviosos se volverán más gruesos y pronunciados por haber sido utilizados. Imagine que miles de personas viajan de una ciudad a otra por el mismo camino. Se ha convertido en la ruta más común, y está ocupada y llena por el uso cotidiano. La única solución para responder al aumento de la demanda es ensanchar la vía, para que el camino tenga la suficiente capacidad para permitir el transporte y la comunicación.

Las células nerviosas responden de una manera muy parecida. Se tornan más gruesas y prominentes a medida que transportan más mensajes eléctricos de una zona a la otra, y los tractos nerviosos deben expandir sus senderos, que alguna vez fueron delgados, para abrirse a comunicaciones más expandidas. La ley de repetición hace conexiones más fuertes y duraderas, y estas también dan lugar a ramas neuronales más gruesas y desarrolladas para una comunicación expandida.

Dado que con frecuencia utilizamos las mismas redes neuronales, estas se modifican para facilitar la comunicación. Si la comunicación consu-

me menos esfuerzo a nivel sináptico, desarrollamos sistemas más integrados. Sistemas de neuronas "instalados" más refinados crean una actividad más automática. Al final, nuestros pensamientos comunes son los pensamientos almacenados en nuestro neocórtex que están mejor configurados sinápticamente.

Por lo tanto, si continuamente recordamos un pensamiento a partir de nuestras asociaciones pasadas, en definitiva fortaleceremos las conexiones sinápticas relacionadas con ese proceso de pensamiento. Como resultado, el mismo pensamiento disparado en el cerebro diariamente, hará que ese pensamiento (o pensamientos) se dispare más.

Según el modelo de Hebb, el hecho de tener los mismos pensamientos todos los días, nos configura para ser proclives a pensar acerca de ellos con menos esfuerzo. Hebb probablemente diría que se necesita una señal cada vez más débil para activar las mismas células nerviosas y hacer que se enciendan. Cuanto más pensemos de un cierto modo acerca de algo, más propensos seremos a pensar del mismo modo acerca de esas cosas, porque reforzamos la arquitectura neuronal a fin de que sea más fácil pensar del mismo modo la próxima vez, de acuerdo con el modelo de Hebb. Entonces, cuanto más pensemos las mismas cosas, más pensaremos acerca de esas mismas cosas.

En otras palabras, si hacemos funcionar los mismos programas en nuestra mente, una y otra vez, provocaremos que esos programas trabajen cada vez de un modo más automático (y, por la ley de repetición, más inconsciente). El cerebro requiere menos estímulo de nuestra percepción consciente para encenderse y producir ese estado mental. Dado que nos recordamos continuamente lo que ya sabemos, se necesita menos percepción consciente para encender ese estado mental. Si nuestra percepción consciente, o nuestro libre albedrío, es menos conscientemente perceptiva (valga la paradoja) cuando estamos disparando esos pensamientos inconscientes automáticos, ¿hasta qué punto estamos presentes en ese momento? ¿Cuán despiertos o vivos estamos en verdad?

Nuestros pensamientos rutinarios son los más "instalados", porque los practicamos y les prestamos mucha atención. Ellos forman la base de lo que solemos llamar *personalidad*.

El desarrollo de la personalidad

Nuestra personalidad es un conjunto de recuerdos, conductas, valores, creencias, percepciones y actitudes, que o bien proyectamos en el

mundo, o bien escondemos del mundo. La personalidad se forma de la misma manera que nuestro neocórtex. Es lógico, porque el neocórtex es el asiento de la identidad personal. Heredamos predisposiciones genéticas en la forma de patrones sinápticos, incluidos aquellos que forman el núcleo de nuestra personalidad, en nuestra vida uterina y en nuestra primera infancia. Somos propensos a heredar de nuestros padres pensamientos, acciones, rasgos y actitudes basados en emociones, porque recibimos sus recuerdos como experiencias repetidas o dominadas, todas las cuales tienen sensaciones asociadas. Sin embargo, el entorno también está actuando en nosotros de manera constante, como un medio por el que se forma la persona, la identidad, la imagen de nosotros mismos, que es en esencia quienes somos, el "usted" o el "yo".

Las leyes de asociación y repetición funcionan en nuestro desarrollo temprano y a lo largo de nuestra vida. Actúan juntas para formar en el neocórtex redes neuronales que delinean el yo de la personalidad, sobre la base de las redes neuronales que heredamos de nuestros padres y antepasados, de todas nuestras experiencias sensoriales y del conocimiento que hemos adquirido a lo largo de nuestra vida. Este es nuestro yo autobiográfico. Nuestra identidad es nuestro conjunto exclusivo de redes neuronales, con una conexión sináptica específica que es tan individual como los rasgos de nuestra cara.

¿Usted es hijo único o creció en una familia con diez hijos? ¿Fue criado por su padre y por su madre o sólo por uno de ellos? ¿Eran budistas, cristianos, musulmanes, judíos o ateos? ¿Cuáles eran las creencias políticas de su familia? ¿Sus padres eran republicanos, demócratas, comunistas o socialistas? ¿Su familia era rica o pobre? ¿De qué parte del mundo es usted? ¿En cuántos países ha vivido a lo largo de su vida? ¿Qué clase de experiencias culturales ha tenido? ¿Qué tipo de comida le agrada? ¿Es vegetariano u omnívoro?, ¿prefiere la macrobiótica? ¿Bajo qué tradiciones culturales, religiosas y sociales conduce su vida?

Desde un punto de vista sináptico, somos la suma total de lo que hemos aprendido, experimentado y genéticamente heredado; sin embargo, esa no es la meta final de nuestro desarrollo. De acuerdo con lo que nos ha enseñado la neurociencia, somos mucho más que el *hardware* de nuestro cerebro. Los tipos particulares de pensamientos a los que atendemos de manera continua, los correspondientes circuitos que encendemos en el cerebro, cómo disparamos repetidamente las diversas redes neuronales y qué patrones mentales mantenemos activos por nuestro propio libre albedrío, determinan en quiénes nos convertimos desde un punto de vista neuroló-

gico. Es nuestra mente el único producto de nuestro *hardware* microscópico viviente. El cerebro y la mente no son estáticos; cambian todo el tiempo, según sea el operador. Todo depende de qué circuitos usamos: la repetida intensidad de nuestra intención y atención, qué recuerdos atesoramos, qué acciones llevamos a cabo, qué pensamientos tenemos, qué sentimientos mantenemos vivos y qué habilidades practicamos hacen que nuestro yo siga configurado para que seamos quienes somos. Nuestra libertad de elección determina qué nivel mental queremos crear o cambiar a partir del *hardware* de nuestro cerebro individual. ¿Podemos encender a voluntad nuevas combinaciones de redes neuronales cambiando nuestra mentalidad, y lograr que esos patrones se vuelvan tan automáticos como cualquier otro hábito neuronal de cuya creación somos responsables?

Seguramente un niño que recibió amor y aliento a lo largo de su vida, tendrá en su personalidad una red neuronal diferente de la de aquel que fue golpeado físicamente todos los días al regresar de la escuela. Más aún, es probable que tengan distintas definiciones del amor. Para uno el amor puede ser sinónimo de dar, apoyar y alentar, mientras que el otro podría percibirlo como atención no deseada por parte de padres abusivos. Ninguno está equivocado o tiene la razón. Están configurados de manera diferente, sobre la base de las diferencias en sus experiencias ambientales personales. Las sensaciones que son el resultado de sus experiencias pasadas acumuladas le confieren a cada uno la capacidad de recordar su pasado a su propia manera. Perciben la realidad en un modo exclusivo, porque están configurados para sentirla de distinta forma.

Entonces, el *yo* se convierte en la combinación de patrones específicos de conexiones neurológicas que quedaron en el neocórtex (alimentado por otras regiones del cerebro) como recuerdos adquiridos de nuestro pasado. La acumulación de toda una vida de información almacenada como recuerdos se ensambla en una mezcla de diversas combinaciones sinápticas para hacer que seamos quienes hoy somos. Podemos encender distintos patrones de redes neuronales en innumerables combinaciones diferentes, lo que de ese modo nos permite procesar una miríada de pensamientos, ideas, conceptos, recuerdos, acciones, opiniones, acontecimientos, conductas, rasgos de la personalidad, opiniones, gustos y habilidades únicos, por nombrar sólo algunos aspectos.

Entonces, mantenemos viva la identidad del "yo" al encender esas conexiones y, así, reforzamos y reafirmamos quienes somos como individuos. Por lo tanto, la manera como mantenemos nuestra identidad personal es a través de nuestra asociación con personas, lugares, cosas, momen-

tos y hechos. Cada uno de estos elementos refleja una parte de nuestra información conocida, ya almacenada como una red neuronal específica, y reafirmamos quienes somos al recordarnos en referencia a esas asociaciones conocidas[4].

Por ejemplo, cuando conoce a una persona, la mayor parte de la conversación se basa en experiencias anteriores a través de su asociación con personas, lugares, cosas, épocas y acontecimientos. La mayoría de las conversaciones empiezan casi siempre de la siguiente manera. La otra persona le pregunta: "¿De dónde vienes (lugar)?". Usted le responde: "De San Diego". Ella dice: "¿San Diego? ¡Yo viví en San Diego!". Entonces usted pregunta: "¿Cuándo viviste allí (tiempo)?". Y agrega: "Viví en San Diego entre 1984 y 1988". Ella replica: "¡Qué gracioso! Yo viví allí desde 1986 hasta 1990". "¿En serio? –dice usted–, ¿dónde exactamente (lugar)?", y ella responde: "Vivía en Mission Beach". Usted larga una carcajada y exclama: "Yo vivía en Pacific Beach, justo la localidad de al lado". Ella dice: "¿Conoces a Peter Jones? (persona). Él es de Pacific Beach". Entonces usted responde: "Lo conocí en la boda de mi mejor amigo, en 1986 (acontecimiento). Yo estaba en la fiesta de casamiento y él era uno de los conductores de los autos de los novios. Lo recuerdo porque los organizadores de la fiesta tenían autos antiguos de los años cincuenta (cosas)".

Cuando usted se encuentra con alguien por primera vez, empieza por desplegar todas las diferentes redes neuronales de sus experiencias personales pasadas para definir su propia personalidad. La otra persona y usted se dispararán mutuamente todos sus programas neuronales, a fin de comprobar si tienen alguna red neuronal en común. La persona a quien está conociendo dice algo parecido a esto: "Conozco a esta gente. Tengo estas cosas. Estuve en estos lugares. Viví en tal lugar durante tal época. He tenido estas experiencias". Y usted dice, sorprendido: "Conozco a esa gente. Hice esas cosas. Estuve en esos lugares. Tengo esas cosas. Viví en esas ciudades, durante esa época, y tuve todas esas experiencias similares. Ey, ¡me gustas! Tenemos muchas cosas en común". Lo cual, en verdad se traduce así: "Mi red neuronal concuerda con la tuya. Podemos relacionarnos". Y tienen una relación basada en experiencias pasadas y las sensaciones asociadas a ellas. Ahora bien, siempre y cuando no se produzca ningún cambio, puede ser que la relación funcione.

Es así como mantenemos nuestra propia identidad personal en funcionamiento. Dado que usted se conoce a sí mismo en relación a estas co-

4 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

sas que le son familiares, este proceso de recuerdo sólo vuelve más habitual a la persona que es usted y le hace más difícil ser neurológicamente otra persona.

De las personas que no reafirman quiénes son –que no tienen un núcleo central cohesivo y repetitivo de los denominados *rasgos de personalidad*– se dice que sufren de enfermedades mentales. En consecuencia, el encendido reiterado de esas redes neuronales que construyen quiénes somos cumple una valiosa función y también nos diferencia de otras personas.

Hagamos que esta idea cobre vida. Imagine esas tormentas eléctricas de las que hablamos en apartados anteriores, disparándose en distintas áreas del neocórtex. Cuando algún aspecto de nuestra personalidad se enciende, lo que nos diferencia de otros no es sólo que estamos configurados de un modo único, sino también las combinaciones, secuencias y patrones de la manera en que encendemos nuestras conexiones sinápticas. Cada persona tiene su propia signatura individual de encendido neuronal, basada en su configuración individual. Y cada tormenta eléctrica es diferente de la otra. Todos poseemos nuestros propios patrones de clima neurológico. Sabemos que esto es cierto porque, en los *escaneos* funcionales del cerebro, la mayoría produce siempre la misma signatura de procesos de pensamiento, sin grandes cambios en la actividad cerebral.

Si una persona piensa todos los días en qué poco dinero tiene, las redes neuronales que debe encender para procesar reiteradamente esos pensamientos se activarán con facilidad y, en definitiva, se fortalecerán por esas leyes naturales que hemos comentado. Los pensamientos que esa persona repasa todos los días, se convierten en una manera cómoda de pensar acerca del mismo problema de un modo igual. Este proceso inconsciente crea su signatura neurológica acerca del dinero dentro de los pliegues íntimos de su neocórtex. La persona tiene senderos nerviosos más gruesos con circuitos sinápticos más fuertes y numerosos, lo que permite así que la anatomía de sus pensamientos repetitivos concuerde con su mente más consciente (o tal vez deberíamos decir *mente inconsciente*).

Si una persona tiene fuertes rasgos de personalidad –por ejemplo, si es muy extravertida o sumamente organizada–, en teoría, tendrá redes neuronales más desarrolladas asociadas a esas características. Si las idiosincrasias exclusivas de una personalidad han sido repetidamente activadas, usadas y encendidas en una determinada red neuronal, llegarán a conectarse con mayor fuerza. La correspondiente red neuronal asociada a esos rasgos individuales de personalidad tendrá más conexiones sinápticas que se encuentran más intrincadamente conectadas, integradas y enrique-

cidas. Se desarrollarán para convertirse en una manera fácil, simple, rutinaria y natural de pensar y de ser.

Hacer cambios

Podemos decir, entonces, que cuando encendemos un patrón específico de combinaciones neuronales que hemos desarrollado con el correr del tiempo en la personalidad, la manera común que tenemos de encender el sistema individual de conexiones se convierte en la plantilla de la persona que somos neurológicamente. Según mi investigación científica del cerebro y la información que he interpretado de lo que aprendí en RSE, nos podemos referir a esta plantilla como *la caja de la personalidad.* No es una caja o compartimiento literal en el neocórtex, sino la disposición más común de configuraciones sinápticas neuronales que la mente usa dentro de la miríada de circuitos sinápticos que define nuestra identidad. Es el límite de la manera en que la mente llega a conectarse neurológicamente.

El problema radica en el hecho de que este esquema mental, por definición, delinea la única manera en que podemos pensar dentro de los parámetros del modo como hemos llegado a configurarnos. Dentro de la caja de la personalidad, hay un número finito de distintas "mentes" que podemos predeciblemente producir a voluntad.

El "usted" y el "yo", entonces, sólo pueden encender habitualmente los patrones neuronales conocidos para nuestra manera de procesar pensamientos individualmente. Desarrollamos hábitos "instalados" de ser nosotros mismos. Cuando la combinación de las redes neuronales se ha vuelto habitual, se convertirá en el modo más natural de pensar, sentir, recordar, comportarnos, hablar, absorber conocimientos y poner en práctica diversas aptitudes, sobre la base de nuestra propia filosofía o experiencias.

Pensar fuera de la caja significaría encender distintos grupos de conexiones sinápticas en una combinación y orden diferentes, que no están tan "instalados" como los que usamos más comúnmente. Si la mente es el cerebro en acción, entonces crear un nuevo esquema mental significaría reorganizar la manera en que usamos los circuitos existentes en nuestro cerebro.

Pensar dentro de la caja es hacer que nuestra mente se encienda de la manera más común en que activamos nuestro propio patrón de circuitos neuronales, sobre la base de lo que sabemos y recordamos. *Pensar fuera de la caja*, entonces, es obligar al cerebro a disparar patrones sinápticos en distintos órdenes y disposiciones para crear un nuevo nivel mental, sobre

la base de lo que *no* conocemos. Para lograr esta proeza, debemos romper los hábitos neuronales del pensamiento común que se han convertido en los circuitos permanentes y duraderos que hemos reforzado diariamente. Debemos detener nuestra manera más natural de pensar. Esto provocará que el cerebro se reconfigure de manera diferente de su hábito neurológico de encendido y genere nuevas secuencias de circuitos y nuevas huellas. Esta es, por definición, nuestra comprensión de la neuroplasticidad.

El tema de los capítulos restantes de este libro es cómo podemos salir de esta prisión. Somos los responsables del hábito de ser nosotros mismos que hemos formado. Eso también significa que tenemos el poder de cambiar o modificar ese yo acostumbrado. Se necesita una gran voluntad para cambiar el hábito de ser nosotros mismos. Lo maravilloso de todo esto es que poseemos el poder de alterar nuestras redes neuronales y podemos efectivamente cambiar nuestras redes neuronales y, literalmente, cambiar nuestra mente. Con apenas un poco más de información, estaremos en condiciones de liberarnos de los grilletes que nosotros mismos hemos construido.

CAPÍTULO 8

LA QUÍMICA DE LA SUPERVIVENCIA

Si nos falta inteligencia emocional,
cada vez que surge alguna tensión,
el cerebro humano cambia a piloto automático
y tiene una tendencia inherente
a hacer más de lo mismo, sólo que con más fuerza.
Y, la mayoría de las veces, ese es precisamente
el enfoque equivocado en el mundo actual.

–ROBERT K. COOPER, PH.D.

Todos experimentamos miedo, ansiedad, depresión, hambre, deseo sexual, dolor, enojo y agresión. Si bien podemos expresarlos externamente de distinta manera, los científicos ahora pueden observar, mediante *escaneos* funcionales del cerebro, cómo se producen en general estos estados mentales dentro de las estructuras del cerebro. Dicho esto, el modo, el porqué y el grado en que expresamos, experimentamos o percibimos estas emociones crean nuestra propia personalidad distintiva o yo individual.

Dado que estamos conectados de manera similar, pero diferente, y dado que la mente es la realidad más subjetiva de todas (piense en cuánto diferimos en nuestras opiniones, puntos de vista y percepciones individuales), podemos entender por qué, en el pasado, la investigación del cerebro fue considerada una ciencia natural menos objetiva. Podemos medir ras-

gos, conductas, capacidades, acciones y funciones generales, pero necesitamos correlaciones para los patrones mentales repetibles.

Los científicos ahora pueden estudiar la *fisiología* cerebral de manera objetiva, porque pueden observar las estructuras y funciones de un cerebro viviente. Los investigadores pueden anestesiar a personas, insertar diminutas sondas en ciertas partes del cerebro y formularles preguntas para determinar qué función desempeña cada una de esas partes. De un modo muy similar, los científicos pueden ubicar electrodos en la parte exterior de un cerebro humano y hacer las mismas preguntas, para localizar las áreas del cerebro responsables de esas tareas particulares.

Procesar nueva información

Cómo funciona el cerebro y cómo procesamos nueva información los seres humanos es otra cuestión. Hasta el advenimiento de los escanogramas cerebrales hace unos pocos años, los científicos no tenían cómo observar el cerebro en funcionamiento, ocupado realmente en producir la mente. Ahora pueden hacerlo. Las tecnologías por imágenes les permiten a los médicos e investigadores ver cómo se activan las diversas áreas del cerebro.

Como casi todas las investigaciones, estos esfuerzos por explorar el cerebro inicialmente apuntaron a la identificación de problemas o anomalías. Sin embargo, así como el estudio de víctimas de accidentes cerebrovasculares les permitió a los investigadores aprender mucho acerca de lo adaptable que es el cerebro y hasta qué grado su plasticidad nos resulta útil, los escanogramas funcionales del cerebro empezaron a guiarnos hacia nuevas eras en la psicología y en la neurociencia.

¿Acaso no pensó alguna vez: "¿Qué tengo hoy en la cabeza?"? Lo que verdaderamente se preguntaba era por qué tenía un mal día en cuanto a aprender, almacenar o recuperar información nueva, o a manejar una situación. De mayores consecuencias y presumiblemente de más importancia para usted, ahora que entiende cómo aprende, es la pregunta de cómo puede superarse a sí mismo –superar a su propia mente–.

La respuesta rutinaria

Nuestro entorno dicta la mayoría de nuestras respuestas. Nuestra rutina –que es natural, fácil, familiar, automática, una segunda naturaleza– es dominada por nuestra reacción ante los estímulos que recibimos de

nuestro alrededor. Con el correr del tiempo, esos circuitos neuronales se refuerzan hasta tal grado –en principio por asociación y luego por repetición– que en verdad quedan "instalados". De muchas maneras, ya no estamos realmente "pensando" cuando actuamos basados en lo que estas redes neuronales programadas inician.

Actuamos inconscientemente la mayor parte del tiempo porque, después de que las redes neuronales quedan "instaladas", nos volvemos menos conscientes de su actividad. A menudo sólo se necesita un pensamiento o un pequeño estímulo del entorno para iniciar un conjunto programado de respuestas y conductas. Cuando ese programa está en funcionamiento, nuestras acciones se tornan automáticas, rutinarias y –lo más importante– inconscientes. Ya no tenemos que pensar conscientemente con algún nivel de atención acerca de cómo actuar, cómo sentir, qué decir e incluso qué pensar. Nuestras respuestas parecen naturales y normales porque las hemos ensayado muy bien durante mucho tiempo.

Enfrentémoslo: la mayoría somos perezosos. Bueno, es probable que esto sea una exageración. Pero tenga esto en mente: tanto el cuerpo como el cerebro son maravillosos conservadores de energía. Ninguno de los dos quiere actuar de una manera que agote sus provisiones de energía. Involucrarse en los pensamientos comunes no requiere ningún esfuerzo; de hecho, son como el motor del auto cuando está en punto muerto. Estamos sentados con la mente en "estacionar" o en "neutro", sin ir a ningún lado.

Podemos traer a la mente estos recuerdos comunes con tanta facilidad y tan bien porque nuestro continuo esfuerzo por volver a encender el mismo patrón neuronal mantiene intacto el mismo patrón de conexión sináptica. Estamos produciendo el mismo nivel mental todos los días porque encendemos las mismas redes neuronales en los mismos patrones, combinaciones y secuencias rutinarios. Por eso es tan fácil ser como somos. El comportamiento habitual no requiere ningún esfuerzo; no tener percepción consciente significa que no se necesita ejercer el libre albedrío.

Si nuestra personalidad es la suma total de las redes neuronales automáticas que hemos heredado y desarrollado, y esas redes funcionan como programas de computación, entonces, cuando iniciamos un pensamiento habitual, esos programas funcionarán sin ningún esfuerzo consciente de nuestra parte. Hemos dejado de pensar conscientemente y estamos respondiendo con un conjunto preprogramado de acciones y conductas "instaladas". Estas se basan en asociaciones anteriores con nuestro entorno y se desarrollan mediante experiencias repetitivas.

Esa misma vida de siempre

Dado ese proceso, ¿podemos ver cuán "dormidos" estamos cuando respondemos constantemente a nuestro entorno exterior de la misma manera? A medida que transitamos nuestra vida, trabajando donde trabajamos, interactuando con la pareja con la que estamos desde hace veinte años, llevando a nuestros hijos a la escuela, cortando el césped y hasta viviendo en la misma casa al lado de los mismos vecinos, ¿es sorprendente que seamos presas de los mismos hábitos neuronales? Y más importante aún, debemos reconocer que la manera en que pensamos acerca del presente y del futuro está dictada por cómo nos programó el pasado. ¿Nuestra vida se convirtió en una serie de reacciones inconscientes, reflejas?

Por ejemplo, cuando nos despertamos esta mañana y nos preparamos para ir a trabajar, lo más probable es que hayamos seguido la misma rutina que hacemos todos los días de nuestra vida laboral. No sólo hemos seguido el mismo orden general de actividades –ir al baño, cepillarnos los dientes, ducharnos, vestirnos, oír el informe del tráfico, manejar hasta la cafetería, pedir el mismo desayuno, tomar la misma ruta para ir a trabajar, estacionar en el mismo lugar o cerca de él–, sino que, dentro de una rutina mayor, quizás también hayamos realizado la mayoría de las tareas según un conjunto estándar de procedimientos. Por supuesto que es importante sacarle la tapa al tubo de pasta de dientes antes de usarla, pero es probable que hayamos empezado a cepillarnos del mismo lado de la boca, la parte de atrás con los molares, luego hayamos pasado al otro lado después de la misma cantidad de cepilladas que en cualquier otro día, etc. Lo mismo podríamos decir cuando nos secamos después de la ducha. Automáticamente realizamos la misma rutina habitual: pasarnos la toalla suavemente por el pelo, darnos palmaditas en la cara, pasar al brazo izquierdo y las axilas, cambiar al brazo derecho, secarnos el pecho, tomar la toalla con las dos manos para pasarla por la espalda, apoyar la pierna izquierda en el borde de la bañera y secarla, y luego cambiar a la pierna derecha.

Todos los días, miles de veces en nuestra vida, realizamos esas acciones repetitivas. Cientos de veces por día nos vemos envueltos en conductas que necesitan muy poca o ninguna concentración de nuestra parte. En algún momento aprenderlas requirió de nuestra atención, pero, después de haberlas memorizado y haber adquirido habilidad para realizarlas, tuvimos otras cosas en qué pensar. Estas tareas son fáciles, comunes, naturales, familiares y rutinarias; en verdad, se convierten en una segunda natu-

raleza. Todos estos son ejemplos de nuestras redes neuronales "instaladas" en acción.

Una de las cosas maravillosas que tiene el cerebro es su capacidad de tomar el mando por nosotros. En un sentido, estas rutinas son una maravilla de eficiencia y pericia. Los seres humanos somos maestros en realizar múltiples tareas; mientras llevamos a cabo estas funciones rutinarias, la mente está ocupada en otra cosa. No obstante, ¿esto no resulta una desventaja, si consideramos que durante la primera media hora de cada día pasamos por esas experiencias como si nos hubieran hecho una lobotomía? ¿Cuántas personas realmente aprovechan esa especie de piloto automático que tenemos, usando ese tiempo para buscar nuevas experiencias y aprender cosas nuevas? Suele ser demasiado fastidioso desconectar la función del piloto automático, volverse conscientes y tratar de hacer algo distinto.

También considere qué sucede cuando "esa otra cosa" en la que la mente está ocupada se convierte en algo tan rutinario como las acciones que estamos realizando de manera subconsciente. ¿Cuáles son las consecuencias cuando no sólo nuestra conducta, sino también nuestras creencias, valores, actitudes y estados de ánimo, caen en el mismo patrón inconsciente, no pensante y sumamente predecible? ¿Qué pasa cuando la caja autoimpuesta de nuestro esquema mental deja de ser una zona de comodidad y se transforma en una prisión o en un calabozo? ¿Cómo escapamos de la trampa que nos pusimos a nosotros mismos, por el mero hecho de ser nosotros mismos?

Lo que mantiene a la gente atrapada en el mismo esquema mental es que las redes más comúnmente encendidas y, por lo tanto, más predeterminadas y automáticas, son el resultado de nuestro propio pensamiento. Estas son las secuencias, combinaciones y patrones de neuronas que más encendemos.

Si volvemos a la analogía del roble planteada en el Capítulo 3, estos grupos de neuronas "instalados" tienen los troncos más gruesos y las ramas y raíces más entrelazadas. Son las redes más refinadas y enriquecidas que poseemos, y fueron producidas por la interacción de nuestros circuitos heredados genéticamente y nuestra adquisición de conocimientos y experiencia. Lo que define a la "caja" de nuestra personalidad –y a cualquier caja para el caso– no es sólo lo que contiene. También debemos echar un vistazo al marco o límite de esa caja, a lo que define qué está dentro y qué está fuera.

La vida dentro de la caja

Como me enseñaron desde un principio en RSE, los límites mismos de la caja son nuestras sensaciones. Dado que recordamos las experiencias y las asociamos con sensaciones, esto no debería sorprendernos. Qué guardamos dentro de la caja y qué dejamos fuera de ella se basa fundamentalmente en esta cuestión: ¿lo que entra es algo que sentiremos como familiar, predecible, rutinario o cómodo?

Considere por un momento este concepto de *comodidad*. Si la caja de la personalidad contiene nuestra identidad personal, y nuestra identidad personal está constituida por las acciones, creencias, percepciones y valores que conforman esencialmente a la persona que somos, entonces cualquier cosa que no sea parte del "nosotros" habitual, automático, natural y fácil, es una fuente de incomodidad.

Por ejemplo, imagine que se encuentra en una fiesta donde todos están bebiendo y conversando y usted se está divirtiendo. Al cabo de un rato, alguien sube el volumen de la música, otro corre un poco los muebles contra las paredes y la gente empieza a bailar. Usted lo está pasando muy bien observando a los demás, pero de pronto el baile se convierte en una de esas horrorosas sucesiones de solos bajo un reflector, que usted ha visto en tantos casamientos, donde cada uno, por turno, muestra sus propios pasos.

Usted no sabe bailar. Nunca bailó. Nunca pudo desarrollar la habilidad o el ritmo. Siempre le dio vergüenza que lo vieran bailar, porque no sabe qué hacer con las manos y los brazos. De repente, pasa de sociable a introvertido. Prefiere que la gente se dé cuenta de que usted no baila (y que, potencialmente, haga una gran alharaca por eso) a que note lo "mal" que lo hace. Usted está acostumbrado a no sobresalir, a quedar esfumado un poco en el plano de fondo, y este nivel de atención no es lo que usted desea. No puede bailar por el grado de incomodidad que siente. Después de que varios intentan sacarlo de donde está y llevarlo al centro para que baile, decide abandonar la fiesta.

¿Qué acaba de suceder? Alguien en su entorno se le acercó y le pidió que saliera de los límites de su caja, y usted no pudo tomar esa decisión. Esa acción estaba fuera de su zona de comodidad, por eso desechó la oportunidad y retrocedió a la seguridad de otra serie de redes neuronales que lo hicieron sentir cómodo: su noción de sí mismo como una especie de marginado social.

Determinamos en qué experiencias deseamos involucrarnos, sobre la base de en qué medida podemos predecir la familiaridad de las sensaciones que nuestras experiencias dispararán.

Por ejemplo, una vez viajé a Sudáfrica con motivo de un congreso. Luego de una de las sesiones, algunos de nosotros salimos a comer juntos. Alguien notó que el restaurante ofrecía cocodrilo como entremés. Por lo general soy bastante receptivo a las aventuras culinarias, pero al principio no pensaba probarlo. Luego de que varios de mis compañeros me instaran (desafiaran/provocaran) a probar el cocodrilo, pensé "¿Y por qué no?". Cuando el camarero me trajo mi plato, todos los ojos estaban sobre mí. Corté el grueso trozo de carne, lo pinché con el tenedor y me lo llevé a la boca. Mastiqué lentamente y, con la expresión de "¿Y? ¿Cómo estuvo?" pintada en los rostros de todos a mi alrededor, anuncié: "Sabe a pollo". En el momento en que oyeron eso, todos se mostraron muy dispuestos a vivir la nueva experiencia, porque ahora podían predecir el sabor de ese nuevo plato sobre la base de un recuerdo familiar del pasado. Una vez que se activó la red neuronal de *pollo*, para los demás fue fácil sentir coraje, porque estaba dentro del reino de la caja de sus experiencias y sensaciones familiares. Yo me preguntaba: si les hubiera dicho que el sabor era parecido a una mezcla de salamandra con lagarto, ¿hubieran respondido con el mismo entusiasmo?

Si las redes neuronales y conexiones sinápticas son como huellas que dejaron los recuerdos pasados, entonces debemos detener nuestro modo más natural de pensar y sentir (y de sentir y pensar) para reconfigurar el cerebro. Esto saca al cerebro de sus hábitos neurológicos de encendido y le permite hacer nuevas secuencias de circuitos, nuevas huellas. Para esto se necesita voluntad y esfuerzo mental.

Pensar fuera de la caja, entonces, es obligar al cerebro a encender patrones sinápticos en órdenes y disposiciones distintos de lo usual. La caja de nuestra identidad personal se ha vuelto natural para nosotros porque hemos entrenado al cerebro a pensar de acuerdo con la forma en la cual ha sido neurológicamente configurado. En lugar de hacer nuevas conexiones (aprendiendo por asociación y repetición con una atención consciente mayor), nos basamos en lo que hemos configurado en el cerebro como información pasada familiarmente conocida y, en verdad, en no mucho más. Lo que ha sido configurado neurológicamente en el cerebro, por lo tanto, nos hace pensar y sentir algo equivalente –y no superior– al modo en que estamos configurados.

¿Pensar dentro de la caja es algo tan malo? En realidad, no es malo en el sentido más estricto, pero limita nuestra capacidad de desarrollar, evolucionar o modificar nuestra conducta.

Por otra parte, ¿pensar dentro de la caja es algo bueno? Después de todo, ¿acaso nuestras redes neuronales más comunes no se convierten en

las que usamos más a menudo *porque* son las más exitosas? Esa es una buena pregunta, y la respuesta es un enfático "¡No!" para la mayoría de la gente. Para las cosas básicas como caminar, escribir a máquina, manejar, comer o atarse los cordones, sí, vivir dentro de la caja es algo bueno. Pero la razón más importante por la que este tipo de pensamiento es autolimitante se basa en lo que le sucede al cerebro en el denominado *modo de supervivencia.*

Modo de supervivencia

Muy atrás en nuestro pasado genético, nosotros, como la mayoría de los mamíferos, vivíamos en un entorno que presentaba una gran cantidad de amenazas a nuestra subsistencia misma. La vida era dura, brutal y corta. Estábamos muy sujetos a los caprichos de la naturaleza y debíamos estar alertas a cualquier amenaza potencial: de un predador, de un enemigo o de la naturaleza misma. Estar alertas ante estas amenazas nos mantuvo vivos y dejó intacto nuestro linaje genético. No es demasiado descabellado decir que los que estamos vivos en el planeta actualmente, somos los beneficiarios de una herencia ancestral que estuvo muy alerta o fue muy afortunada... o, lo más probable, ambas cosas.

Los tiempos cambiaron, y los tipos de amenaza a nuestra supervivencia cambiaron tanto en sus características como en su intensidad. Si bien algunos pueden argumentar que los primeros seres humanos no tuvieron que preocuparse por la aniquilación nuclear o por la amenaza de las células terroristas organizadas, pienso que todos estamos de acuerdo en que ellos enfrentaron peligros más inminentes que la mayoría de nosotros: hambre, enfermedad, predadores y cosas similares. Lo que no cambió es que gran parte de la "instalación" que necesitábamos para sobrevivir a esa existencia tan dura, la mayoría de esas redes y regiones de la memoria neurológica, todavía está activa en nuestro cerebro. Recuerde que las células nerviosas que se encienden juntas se conectan entre sí. Con el tiempo, a través de la repetición y la asociación, las redes neuronales que contribuyeron a mantenernos vivos –lo que comúnmente llamamos *respuesta de luchar o huir*– se han encendido durante cientos de miles de años.

Esas respuestas instintivas están casi tan "instaladas" como cualquier otra cosa en nuestro cerebro. De hecho, están almacenadas en nuestro sistema límbico o mesencéfalo, debajo del neocórtex. Este sistema involuntario es lo que posibilita que la mente maneje nuestro cuerpo, nuestro cere-

bro y todo nuestro ser sin nuestra percepción consciente. Es lo que mantiene a nuestro orden interno "independiente" de la mente consciente.

En suma, cuando a través del sistema nervioso simpático se inicia una respuesta de supervivencia, dicho sistema aumenta el ritmo cardíaco y la presión arterial, reduce la cantidad del flujo sanguíneo a los órganos digestivos, incrementa el flujo sanguíneo a las extremidades en vistas a la acción, envía azúcares al torrente sanguíneo para suministrar energía, libera hormonas que le brindan al cuerpo una ráfaga de energía, enciende al cerebro para que esté súper atento, dilata las pupilas y aclara los cristalinos para facilitar la visión a mayor distancia, y dilata los bronquiolos para permitir una mayor transferencia de oxígeno a los pulmones. Todos esos cambios le permiten al cuerpo huir o luchar, elevando nuestra atención y nuestro nivel de preparación para la acción física.

Si lo recuerda, el sistema parasimpático hace lo contrario. Reduce la velocidad de las respuestas de nuestro cuerpo, disminuye el ritmo cardíaco y la presión arterial, desacelera el ritmo respiratorio, aumenta el flujo sanguíneo hacia la piel y el tracto digestivo, contrae las pupilas y el cristalino, etc. Piense en estos procesos como en nuestra respuesta de descanso y digestión.

El sistema nervioso simpático usa la energía para las emergencias inmediatas; podemos pensar en él como en un acelerador. El sistema parasimpático conserva la energía para proyectos a largo plazo como la reparación y el crecimiento; como un embrague, nos permite estar "en punto muerto" y conservar la energía vital.

Una de las principales tareas del neocórtex, además de sus habilidades intelectuales, cognitivas, de resolución de problemas, de autoconciencia, de aprendizaje y comunicativas, es usar los cinco sentidos para mantenerse consciente y atento al mundo exterior. Además de sus aptitudes innatas (aprender, razonar, analizar, concentrarse, soñar, recordar, usar el lenguaje, inventar y manejar abstracciones), tiene la propensión de estar atento al afuera a través de todos nuestros sentidos. Cuando el neocórtex no está aprendiendo o procesando datos para un razonamiento y pensamiento superiores, se mueve hacia su naturaleza inherente y se involucra en mecanismos orientados a evaluar constantemente el entorno exterior, reuniendo información importante para determinar qué estímulos del afuera podrían ser potencialmente peligrosos o amenazantes. Todas las criaturas usan sus receptores sensoriales para interactuar con el mundo exterior, tanto para sobrevivir como para evolucionar. La regla es simple: cuando nos sentimos amenazados, el cuerpo está primero.

Cuando el neocórtex funciona en el modo de supervivencia, evalúa conscientemente el entorno con todos los órganos sensoriales. Examina todas las situaciones potenciales.en ese momento, para decidir si mantendrá nuestra continuidad química en el cuerpo. Igual que un pulpo, extiende sus tentáculos en todas direcciones para procurarse seguridad. Sobre la base de este reflejo primitivo, tendemos a movernos hacia lo que es cómodo y agradable, y a alejarnos de lo doloroso o incómodo. El cuerpo tiene mayores posibilidades de sobrevivir en una situación cómoda que en una incómoda.

En la evolución, esta reacción se conectaba en la mayoría de los mamíferos cuando debían enfrentar situaciones desafiantes en las que tuvieran que vérselas con el frío o el calor, el dolor o el placer, el desgaste de energía o la conservación de energía, estar en la cima del orden jerárquico o estar marginado o en lo más bajo de la escala grupal.

Tener nuestra atención en el entorno y en el cuerpo en todo momento, es una buena definición de *modo de supervivencia*. Es anticiparse a un tiempo futuro sobre la base del recuerdo de un tiempo pasado. En todas las especies que tienen neocórtex, este mira, escucha, huele, siente y saborea con el fin de asociar aquello a lo que ahora le está prestando atención con algún recuerdo pasado de lo que reconoce como familiar y conocido.

Recuerde que, cuanto mayor sea el neocórtex, más grande será la capacidad de aprender y recordar. Por lo tanto, los seres humanos tenemos más capacidad para predecir o anticipar un momento futuro y prepararnos para ese momento. Cuando el neocórtex detecta interrupciones en el entorno externo familiar por medio de sus representaciones internas, de inmediato se prepara para la actividad. De ese modo, puede estar listo para responder y, luego, volver a su estado de equilibrio.

Por lo tanto, si no estamos viviendo en el momento actual, sino en un estado mental anticipatorio, en cierto sentido estamos proyectando la mentalidad del modo de supervivencia. Estamos empleando los circuitos de la base de datos aprendidos del neocórtex y procesando la mente dentro de los límites mismos de la caja de nuestra identidad personal. Nuestra atención se centrará en lo que resulta predecible, común, familiar, rutinario y conocido. Estamos comparando nuestro estado actual de equilibrio interno con la proyección de una sensación potencial, que podríamos sentir en el futuro; y desestabilizar nuestro estado presente de continuidad química interna con cualquier situación amenazante (conocida o desconocida) puede iniciar una respuesta propia del modo de supervivencia. Por lo tanto, ya estamos viviendo en un estado de supervivencia, porque nuestros pensamientos mismos reconstruyen la mente del modo de supervi-

vencia. Cuando experimentamos este estado mental defensivo, en esencia estamos preparados para reaccionar con un cierto conjunto de respuestas primitivas que incluyen hacer cualquier cosa para proteger al "yo", al que identificamos como nuestro cuerpo.

Detectar un patrón

El neocórtex busca patrones de estímulos familiares para saber qué anticipar y en qué medida necesita estar preparado para lo que podría ocurrir. Por lo tanto, siempre está usando lo que en términos científicos se denomina *reconocimiento de patrones*: usamos las redes neuronales de nuestra memoria asociativa para hacer coincidir lo que aprendimos y experimentamos con algún estímulo del mundo exterior. Cuando alguno de nuestros sentidos o todos ellos reciben un estímulo de nuestro entorno, ese estímulo activará un recuerdo asociativo configurado a partir de experiencias pasadas como una red neuronal en el neocórtex.

Además, cuando experimentamos un cambio en nuestro entorno, el cuerpo responde de inmediato. Por ejemplo, si ingresamos en una habitación oscura, las pupilas de inmediato se dilatan. Esto se conoce como *respuesta de orientación* o *reflejo de orientación*. Esta respuesta no sólo surge cuando experimentamos un cambio en el entorno, sino que también se inicia cuando nos topamos con algo novedoso.

Si hay concordancia entre el estímulo externo y la representación interna, y esa concordancia se reconoce como un recuerdo familiar que no significa ninguna amenaza, el neocórtex puede decidir que el cuerpo está a salvo. Entonces el cuerpo puede relajarse y su atención puede pasar al siguiente potencial futuro proveniente del mundo exterior.

La supervivencia siempre tiene que ver con anticipar o estar listo para el siguiente momento sobre la base de los momentos pasados; nunca tiene que ver sólo con el momento presente. Si el neocórtex reconoce un patrón entre un estímulo externo y una red neuronal en nuestra memoria, correspondiente a un predador familiar o a un peligro conocido, en el momento en que el estímulo sea percibido el cerebro empezará a responder con mecanismos de supervivencia naturales y primitivos.

La respuesta de supervivencia hará que el cerebro active el sistema nervioso autónomo, el de "luchar o huir". Cuando esto sucede, todo el flujo sanguíneo y la energía que antes estaban en el neocórtex se dirigen al mesencéfalo, a fin de preparar al cuerpo con la energía suficiente para reaccionar al factor de estrés que resulta amenazante. Ya no pensamos ni ra-

zonamos; reaccionamos. Ahora el cuerpo está preparado para ocuparse de la amenaza, ya sea quedándose para dar pelea o corriendo como una liebre. Luchar o huir es nuestra única alternativa. En la mayoría de los casos, muchas especies reaccionan alejándose del predador o del estímulo incómodo. Huir suele ser una mejor opción que luchar.

Algunos miedos pueden reconocerse con facilidad. Por ejemplo, cuando nos enfrentamos con un enorme oso en un campamento, nadie cuestionará lo adecuado de nuestra respuesta de "luchar o huir". Pero ¿qué sucedería si está en una boda con una amiga y uno de los hombres sentados a su mesa le produce horror? (supongamos que usted es una mujer). Usted codea a su amiga para decirle que se quiere marchar. Su amiga la ignora alegremente mientras mantiene una conversación con un grupo de hombres apuestos. Durante la charla, usted se muestra callada, lejana y poco amigable. Por último, cuando las dos van a la sala de baño, su amiga la toma del brazo y le dice: "¿Qué pasa contigo? ¿Por qué te comportas de ese modo tan antisocial y grosero?". Finalmente, usted responde admitiendo: "No lo sé. El tipo a mi izquierda me recuerda a mi ex esposo y me hace sentir sumamente incómoda".

En este caso, podemos decir que el estímulo externo del caballero sentado a su lado disparó la red neuronal asociativa del recuerdo de su ex marido. Como resultado, usted, sobre la base de una asociación familiar pasada, reaccionó ante una persona a la que todavía no conocía como si fuera su ex marido. El patrón externo de su cara o de su voz u otro aspecto que usted pudo haber reconocido hicieron aparecer una representación interna de un recuerdo familiar, junto con toda una serie de sensaciones químicas relacionadas con la red neuronal de su ex marido, y eso la puso lo suficientemente incómoda como para querer huir de la escena. Usted utilizó su recuerdo pasado para determinar su momento presente. Evaluó la situación sobre la base de una sensación. ¿Por qué? Porque todos los recuerdos tienen una sensación asociada a ellos. El modo de supervivencia es realmente un modo emocional de funcionar.

Lo desconocido puede hacernos sentir incómodos

En el modo de supervivencia, incluso más que sentir que hemos visto a alguien que nos trae un recuerdo de una persona, lugar, acontecimiento o cosa desagradable, lo que realmente nos esforzamos por evitar es lo desconocido. Cuando no podemos asociar algo con una red neuronal que hayamos desarrollado por herencia, aprendizaje o recuerdo, a menudo nos

sentimos angustiados. Esta angustia está ligada a la idea de *comodidad*. El cerebro y el cuerpo están "instalados" para lograr la homeostasis o equilibrio interno. En la supervivencia, lo desconocido siempre amenaza ese equilibrio. Y cuando ese equilibrio se ve comprometido, nos ponemos incómodos. En el modo de supervivencia estamos "instalados" para desear y lograr confort, familiaridad y previsibilidad.

Entonces, además de iniciar una respuesta de "luchar o huir" cuando percibimos una amenaza pasada conocida, también podemos ingresar en ese modo cuando hay una ruptura en la continuidad en una circunstancia familiar. Por ejemplo, si algo se mueve entre los arbustos, el neocórtex coloca toda su atención en el mundo exterior y está atento a lo que podría ser una amenaza potencial. Si no podemos hacer coincidir ese estímulo no familiar con algún patrón de lo que conocemos de nuestras experiencias pasadas configuradas neurológicamente, esta señal externa será considerada desconocida y el cerebro le enviará un mensaje al cuerpo, mediante el sistema nervioso de "luchar o huir", para que se prepare para el peligro. En otras palabras, cuando el mundo exterior ya no es un patrón familiar, estamos especialmente configurados para estar preparados para cualquier cosa que eso pueda traer.

Como ocurre con todas las otras especies, tenemos un mecanismo de defensa incorporado para protegernos de los estímulos desconocidos. Las situaciones extrañas encienden nuestro mesencéfalo –reactivo, automático–, con todos sus instintos de supervivencia, y respondemos igual que todas las otras formas de vida. El miedo o la agresión tienden a ser las respuestas dominantes en una situación en la que peligra la supervivencia. Cuando respondemos con todos estos elementos, estamos poniendo en práctica nuestras tendencias animales naturales. Lo más importante es que nuestra conciencia más elevada está en el cuerpo, en el entorno y en el tiempo.

En el reino animal, este miedo o reacción a lo desconocido es un medio de preservación. Cualquier cosa fuera de lo común pone en alerta a cada especie para que preste atención y esté preparada. Por ejemplo, cuando un ciervo ve una máquina de cortar troncos moviéndose por el bosque, de inmediato reacciona alejándose a la carrera de este estímulo desconocido. El gran tamaño de la cortadora, sus brillantes colores, el ruido que produce y su olor, todo es una arremetida irreconocible para los sentidos del animal y, en un instante, ese estímulo que no le es familiar hace que la criatura aumente su nivel de conciencia ambiental. Huele el humo del gasoil que sale de la máquina, oye el retumbar del motor y el taladrante "bip, bip,

bip" de los indicadores de marcha atrás, y siente que el suelo tiembla cuando un árbol se estrella contra la tierra. Llega tanta información sensorial nueva que el ciervo da la media vuelta y sale corriendo. Dado que estos estímulos no le son familiares, el ciervo no puede predecir qué podría hacer el objeto a continuación, por eso huye de la escena. Este mecanismo es inherente a casi todas las formas de vida.

Los seres humanos tenemos los mismos mecanismos de supervivencia. Le tememos a lo desconocido. Nos preparamos para lo que el cerebro no puede predecir ni química ni neurológicamente. Y lo que no es familiar o conocido enciende nuestras respuestas de supervivencia. Muy menudo, esa respuesta de supervivencia hará que huyamos. El principio es: "Más vale prevenir que lamentar".

Por lo tanto, si le tenemos miedo a la aventura de lo desconocido, es muy probable que vivamos en un estado mental que replica el modo de supervivencia. En el modo de supervivencia, si no podemos predecir qué sensaciones nos producirá una experiencia (porque carecemos de recuerdos pasados relacionados con ella que ya hayan sido experimentados como un conjunto de sensaciones), evitaremos involucrarnos en esa experiencia. Entonces, ¿cómo podremos experimentar algo verdaderamente desconocido sin temor?

La evasión aparece muchas veces cuando la gente tiene experiencias sobrenaturales, religiosas o paranormales. Por ejemplo, si durante el sueño una persona se encuentra por primera vez en su vida flotando por encima de su cuerpo, separada de su yo físico, en ese momento de conciencia quizás no disponga del equipo neuronal para asociar esta experiencia con algo que le resulte vagamente familiar, excepto, tal vez, con la muerte. Dado que no tiene un patrón con qué hacer concordar lo que le sucede en ese momento, de inmediato reacciona con terror, y el sistema nervioso simpático entra en acción. Cuando esto ocurre, dado que el cuerpo es un foco primario, la conciencia volverá al cuerpo y la persona despertará. Se sienta, jadeando y asustada, y piensa que quizás estuvo muerta o, en el mejor de los casos, que estaba muriendo. La experiencia le fue tan desconocida y nueva que, dado que no había nada en su interior que concordara con este momento, el cuerpo se sintió amenazado y la experiencia terminó.

Ahora bien, si esa persona aprende acerca de las experiencias extracorporales mediante la lectura de algunos libros, quizás pueda empezar a hacer conexiones sinápticas lo suficientemente importantes como para formar una nueva red neuronal, de modo que, si eso vuelve a ocurrir, estará más preparada para la experiencia, sin sentir una amenaza a su super-

vivencia. Podrá entonces entregarse a la experiencia desconocida. El conocimiento elimina el miedo relativo a la supervivencia.

La supervivencia en los tiempos modernos

La supervivencia adopta muchas formas con el neocórtex grande que tenemos. Dada la vida complicada del hombre contemporáneo, el significado de *supervivencia* se ha transformado. A diferencia de otras formas de vida, cuyas principales preocupaciones son la comida, el refugio, la protección contra los predadores, la procreación, el nacimiento y estar a salvo de los elementos de la naturaleza, nuestras preocupaciones han sido modificadas porque nos hemos adaptado de un modo diferente, como resultado de los avances de nuestra sociedad. La subsistencia todavía es un problema para nosotros; sin embargo, se ha vuelto mucho más complicada.

En la actualidad, la supervivencia sigue significando, en su nivel más básico, verse atraído por el sexo opuesto (o por el mismo sexo, da igual), ajustarse a las amenazas externas, sobreponerse al dolor, alcanzar una posición social, tener un lugar donde vivir, abastecernos de alimento y comodidad, asegurarnos un futuro, proteger y educar a nuestros hijos, sólo por nombrar algunos aspectos. Hemos modificado un poquito nuestras preocupaciones por causa de la estructura social y la tecnología. Estar en medio de un embotellamiento, pagar créditos y seguros médicos, discutir con nuestra pareja por los gastos con las tarjetas de crédito, tener conflictos laborales, ahorrar para la jubilación, reaccionar ante diferentes posturas políticas y preocuparnos por el servicio asistencial parecen ser los problemas más realistas en nuestro mundo moderno.

Si llevamos la cuestión a su nivel más básico, sin embargo, cuando reaccionamos ante el mundo exterior, cualquiera que sea el estímulo, respondemos de la misma manera y con los mismos sistemas neurológicos. Cuando nos vemos amenazados y estamos en modo de supervivencia, reaccionamos con un conjunto de circuitos relacionados con los hábitos, conductas, actitudes y recuerdos pasados que fueron configurados o bien genéticamente o bien por nuestras propias experiencias.

Por lo tanto, nuestra interpretación de las amenazas o factores estresantes externos ha cambiado para satisfacer las exigencias de las situaciones de nuestra vida actual. Sin embargo, al nivel más simple, la supervivencia sigue siendo la supervivencia, y nuestra reacción ante las presiones o los peligros externos siempre será la misma. Una buena regla general es que la supervivencia suele significar lo siguiente:

- Procreación sexual para la continuidad de la especie.
- Evitar el dolor y la depredación para la inmediata supervivencia del cuerpo y sus descendientes.
- Dominio a través del poder y del control del entorno, para garantizar la mayor oportunidad evolutiva[1].

Con nuestro neocórtex más grande y con costumbres sociales más complicadas, sólo hemos modificado estas tres respuestas de supervivencia primitivas para disimular rasgos animales. No obstante, cuando modificamos nuestra conducta para adaptarnos a las condiciones humanas más elementales, la mayor parte de nuestros motivos giran en torno a estos factores.

Bailar con el medio ambiente

Cuando el neocórtex está ocupado evaluando el entorno para determinar la situación del mundo exterior, a fin de cerciorarse de que podrá predecir el momento siguiente, este estado de vigilancia nos inclina a nuestras tendencias para la supervivencia innatas. Estar preparados tiene sus raíces en la supervivencia. Cuando el neocórtex anticipa un peligro potencial, y cuando nuestra conciencia es dirigida hacia el entorno y el estado del cuerpo en un tiempo futuro, nuestra función neocortical se altera. Ya no se utiliza para el aprendizaje ni para el procesamiento de pensamientos elevados. En cambio, está recordando y reconociendo situaciones familiares pasadas y vinculándolas con la situación actual. Cuando recordamos, activamos los circuitos cerebrales existentes que se han desarrollado a partir de experiencias pasadas. Son las sustancias químicas de la respuesta del modo de supervivencia las que activan los circuitos neuronales existentes para que pensemos automáticamente de esta manera. Al encender los circuitos repetidamente, encendemos una reacción de tensión con sólo nuestros pensamientos.

La neurología y la química del estrés

Vivir con *estrés* es vivir en el modo de supervivencia: son una y la misma cosa. El estrés es el estado en que el cuerpo sale del equilibrio homeostático normal. Cuando reaccionamos ante algo, el cuerpo produce

1 RAMTHA. *Beginners Guide to Creating Reality.* Yelm, WA: JZK Publishing. 2005 –ISBN 1578370279–.

numerosos cambios químicos que alteran el orden fisiológico y químico normal. Un *factor de estrés* es algo que perturba el normal equilibrio químico del cuerpo. Y la *respuesta al estrés* es lo que hace el cuerpo para reestablecer el equilibrio homeostático normal.

Estoy seguro de que conoce personas que parecen estar siempre estresadas: incluso si no le dijeran insistentemente lo estresadas que están, usted igual podría darse cuenta solo. Otros parecen plácidos y sonrientes por fuera, pero en su interior son un caldo a fuego lento a punto de entrar en ebullición. Y están aquellos que tienen esa paz interior y exterior que nos hace creer que han minimizado sus niveles de estrés. Más allá de nuestra experiencia con los niveles de estrés propios y ajenos, es hora de enfocar el tema de una manera diferente.

En resumen, es importante entender que nuestro modo de reaccionar ante el entorno o de pensar en respuesta a algunos momentos pasados o futuros que pueden resultar estresantes, es el responsable de la mayor parte de las enfermedades que sufrimos, sean físicas o emocionales. Es así de simple. Cuando de manera repetida (crónica) nos ponemos en el modo de alto nivel de estrés, o cuando estamos excesivamente alertas, buscando factores estresantes que pueden afectarnos en algún momento en el futuro, todo el tiempo generamos la respuesta de emergencia del cuerpo ante el estrés. Si estamos siempre demasiado alertas o en el modo de emergencia, nuestro cuerpo no tiene ni el tiempo ni los recursos necesarios para repararse y regenerarse.

¿Recuerda cuando en los Capítulos 1 y 2 hablamos de la inteligencia innata del cuerpo y su capacidad de ayudarnos a sanar? Bueno, cuando nos involucramos constantemente en la respuesta ante el estrés, esa inteligencia se acalla. Además, el cuerpo está permanentemente en el estado de intentar seguirle el ritmo a la situación, pero no lo consigue.

En un tipo de escena, podemos estar discutiendo en voz alta con nuestra pareja o corriendo enloquecidos de aquí para allá, tratando de hacer caber todo un día de diligencias en una hora. En esas ocasiones, un factor de estrés en el momento *presente* nos tiene pisando a fondo un acelerador figurativo para producir adrenalina, que es el químico primario que se libera durante la respuesta al estrés.

En otro tipo de situaciones, no puede observarse ningún factor de estrés. Quizás estamos sentados en un sillón o acostados en la cama, ni siquiera nos movemos, pero igual nos encontramos en un estado de estrés, preocupados por la entrevista de trabajo de mañana o por cómo haremos para pagar los impuestos inmobiliarios el mes que viene. En tales ocasiones

estamos anticipando un estrés futuro que deberemos resolver. Ahora tenemos apretado el freno, pero el acelerador está a fondo, porque ese estrés futuro fluye por el cuerpo con la adrenalina y otras hormonas del estrés.

En cualquiera de los casos, estamos agotando los sistemas de nuestro cuerpo hasta el punto en que colapsan. Conocemos estos colapsos con otros términos: *enfermedad*, *lesión* y *sobrecarga*.

Respondemos al estrés por dos caminos. El primero se llama *respuesta neurológica*; el segundo, *respuesta química*.

Respuesta neurológica: la vía rápida

En un breve resumen, el proceso neurológico que constituye una respuesta al estrés se desarrolla de la siguiente manera:

1. La primera respuesta es la más inmediata. En ella, el sistema nervioso automático se enciende en respuesta a algo, real o imaginario, en el entorno.
2. El sistema nervioso automático pasa la información directamente por la médula espinal y los nervios raquídeos a los nervios periféricos, que son los que están conectados más fácil y directamente con las glándulas suprarrenales.
3. Una vez que este rayo de información llega a las glándulas suprarrenales, estas producen adrenalina (también conocida como *epinefrina*), que va directamente al torrente sanguíneo.

Esta primera respuesta –inmediata– se lleva a cabo en un instante. Les da un golpe a las suprarrenales, lo que resulta en una alteración radical en nuestra constitución química, además de una cantidad de otras respuestas fisiológicas. El cuerpo apaga o reduce las funciones que no son esenciales, como la digestión, y la sangre se desvía de los órganos internos a los músculos, a fin de prepararlos para la acción. Estamos en un estado de atención y energía elevadas. Estamos listos para luchar o huir. Todo este proceso ocurre en cuestión de segundos. La figura 8.1 muestra la vía rápida.

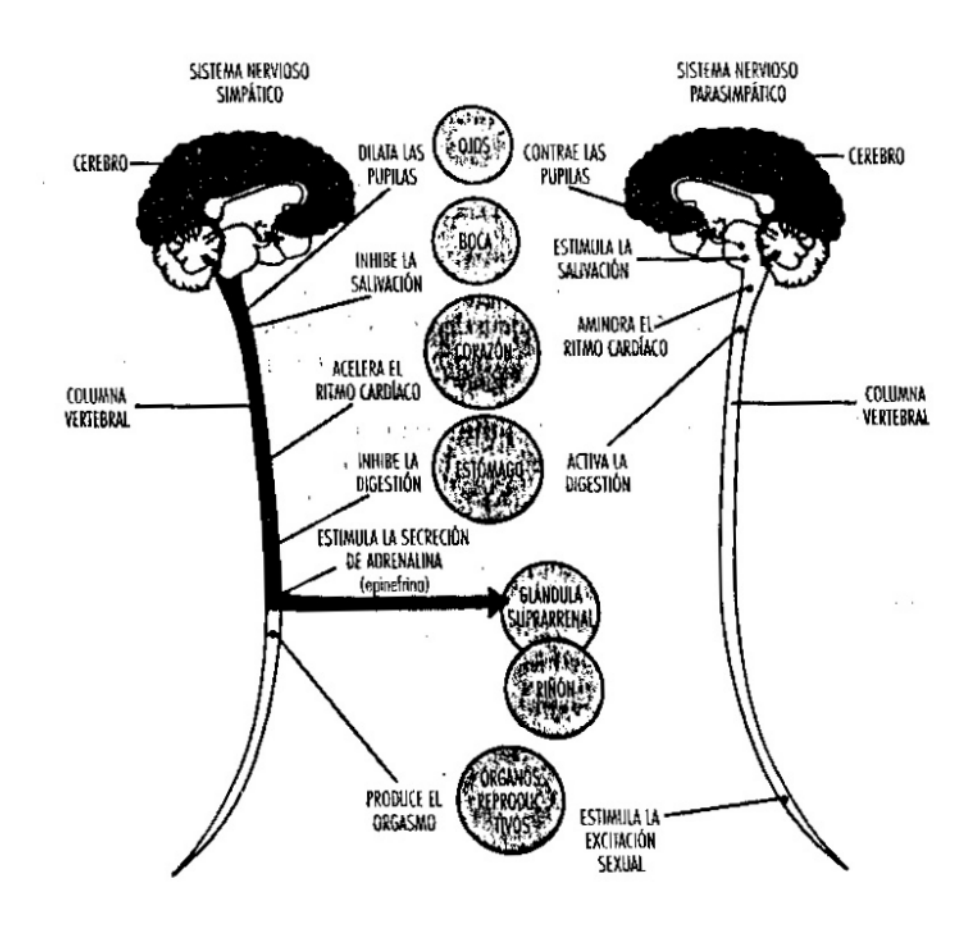


Figura 8.1.
La acción de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático en diversos órganos del cuerpo.

Respuesta química: La vía lenta

Al igual que la respuesta neurológica al estrés, la respuesta química al estrés puede dispararse por un mero pensamiento interno o por una reacción ante algo fuera de nosotros. Este proceso ocurre de la siguiente manera: cuando tenemos una reacción ante un factor de estrés (es decir, un pensamiento que anticipa la presencia del estrés o un recuerdo de un estrés pasado), el cerebro enciende diversas redes neuronales a través de varios sistemas. Esas redes neuronales envían una señal a una parte del mesencéfalo denominada *hipotálamo*. El hipotálamo es una especie de fábri-

ca que recibe materias primas químicas y las ensambla para producir péptidos. Un *péptido* es un mensajero químico que le indica al cuerpo que debe activarse de alguna manera determinada.

En la respuesta al estrés, el péptido que se fabrica en el hipotálamo se denomina *hormona liberadora de corticotrofina* (CRH [*corticotrophin releasing hormone*]). Una vez que esta hormona es liberada, le envía un mensaje químico a la glándula pituitaria. Cuando la pituitaria recibe la señal del hipotálamo, produce otro péptido, llamado *hormona adrenocorticotrópica* o *corticotrofina* (ACTH [*adrenocorticotropic hormone*]). El nuevo mensaje químico ahora es "aceptable" para los receptores que se ubican en las células de las glándulas suprarrenales del cuerpo.

El mensaje químico desde la pituitaria (ACTH) viaja a las glándulas suprarrenales y estimula a sus células para que produzcan diversos químicos llamados *glucocorticoides*, que luego modifican el orden interno del cuerpo. Los glucocorticoides son hormonas esteroides segregadas por las glándulas suprarrenales de un modo muy similar a como lo son la testosterona y el estrógeno, fabricados en las glándulas sexuales. Tal como suce-

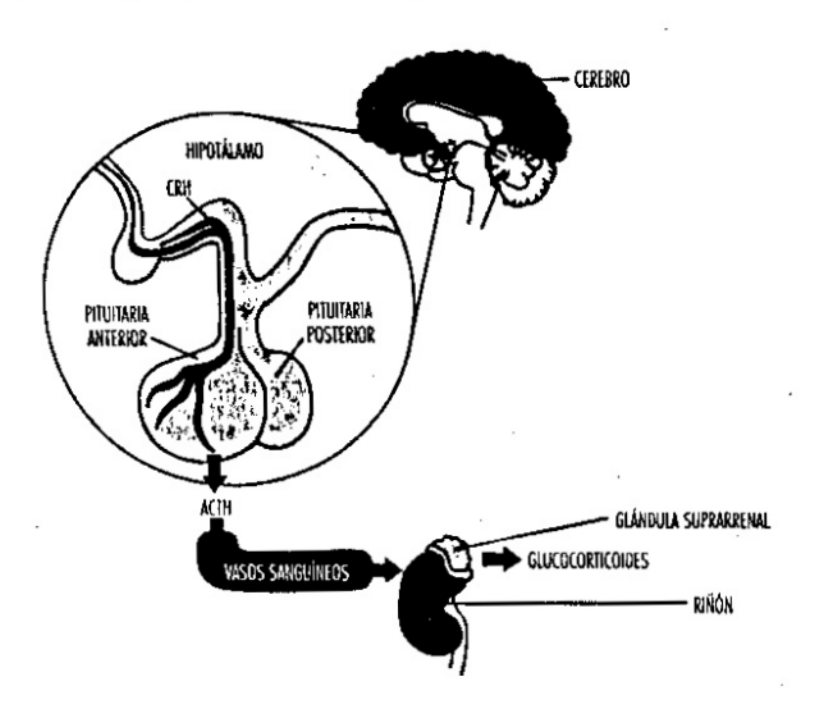


Figura 8.2.
El eje hipotálamo-pituitaria-suprarrenal.

de con la respuesta neurológica, en el cuerpo ocurren cambios fisiológicos similares en respuesta a la presencia de estos químicos que están siendo liberados. Los químicos de la vía lenta se hacen mediante el eje formado por el hipotálamo, la pituitaria y la glándula suprarrenal, y su acción puede llevar algunos minutos u horas.

Una de las maneras en que se puede pensar en estas dos respuestas diferentes es que la primera es más inmediata y directa, como los carriles rápidos en una ruta o autopista. En la segunda hay más "salidas" y "entradas" y, en consecuencia, es similar a las calles urbanas. Ambas nos conducen a la Ciudad de la Supervivencia, pero una, por así decirlo, lo hace mucho más rápido. La figura 8.2 ilustra la vía lenta.

Definir el estrés

Cuando vivimos en el modo de supervivencia, nuestro neocórtex se acostumbra a funcionar como una especie de radar que hace un barrido del entorno. Cuando percibe una amenaza, de inmediato nos ponemos alertas. Pasamos a un estado más elevado de anticipación (o incluso de expectativa) porque algo potencialmente dañino podría llegar a pasar (o pasará). A diferencia de la mayoría de los otros vertebrados, podemos generar esta respuesta por nuestra reacción ante el entorno o por anticipación mediante el solo pensamiento.

Siempre que estemos en presencia de un factor de estrés o que anticipemos estar en presencia de uno, y cambie cualquiera de nuestros niveles normales (presión arterial, ritmo cardíaco, dilatación de pupilas, equilibrio químico, etc.), estamos experimentando estrés. Como podemos imaginar, sobre la base de la comprensión de la homeostasis y del deseo innato del cuerpo por regresar a un estado de orden, el cuerpo siempre reaccionará en respuesta a ese estrés liberando grandes cantidades de adrenalina y glucocorticoides. Todos los cambios en el equilibrio químico del cuerpo durante la respuesta al estrés se deben a la emisión de adrenalina y glucocorticoides desde nuestras glándulas suprarrenales.

Los seres humanos compartimos esta respuesta con muchas otras formas de vida, pero debido a nuestros cerebros más grandes, con su enorme banco de memoria (es decir, porque somos tan inteligentes), y por nuestras estructuras sociales desarrolladas, experimentamos tipos muy distintos de estímulos, entornos y respuestas conductuales que inducen el estrés. Como seres humanos, estamos sujetos a tres categorías de estrés: físico, químico y emocional/psicológico.

- El *estrés físico* involucra acontecimientos como accidentes de auto, caídas, lesiones debidas a un esfuerzo excesivo, y exposición a condiciones ambientales adversas.
- El *estrés químico* es una creciente preocupación para muchas personas en la actualidad. En nuestro entorno estamos expuestos a una gran cantidad de toxinas, alérgenos (incluidos ciertos alimentos), contaminantes y muchos otros factores de estrés químicos.
- El *estrés emocional o psicológico* incluye preocupaciones relacionadas con el tiempo, el dinero, la carrera profesional y la pérdida de un ser querido.

Algo que es importante recordar es que, cuando estamos expuestos a cualquiera de estas tres categorías de estrés, el cuerpo responde a cada tipo de la misma exacta manera que en una reacción autónoma (vea el Capítulo 3 para más información sobre el sistema nervioso autónomo).

En su mayor parte, todas las otras especies –salvo por algunos primates sociales– experimentan el estrés fundamentalmente como una amenaza física para su subsistencia: predadores, hambre, falta de pareja y lesiones que producen discapacidades, entre otros factores. Nosotros también tenemos estrés físico, así como estrés químico, que puede manifestarse como físico.

A diferencia de otros animales, sin embargo, los seres humanos percibimos como factores estresantes no sólo esas amenazas físicas, sino también toda una cantidad de experiencias complejas que podemos caracterizar como emocionales o psicológicas: fechas límite, inconvenientes con el auto, conflictos con los compañeros o jefes en el trabajo, problemas económicos y relaciones familiares, por nombrar sólo algunas. Estas amenazas no físicas son potencialmente tan amenazantes para nuestra supervivencia como las físicas. La diferencia es que las amenazas no físicas que enfrentamos son más complejas, y con una respuesta de "luchar o huir" no podemos manejarlas tan fácilmente como a los peligros que debe enfrentar la mayoría de los animales. Cuando llega la fecha de vencimiento de los impuestos, ninguna de esas dos opciones –luchar y huir– hará demasiado para reducir el nivel de estrés que sentimos con relación a nuestras finanzas, aunque, ilógicamente, la gente suele emplear una de estas dos opciones sin ningún beneficio real.

Estrés agudo y estrés crónico

Los tipos de estrés físico, químico y emocional o psicológico que enfrentamos los seres humanos difieren de otra manera. Los animales casi

siempre tienen que enfrentar una forma de estrés *aguda*, con una aparición y resolución rápidas. Si un perro deambula por el bosque y se topa con una osa con sus oseznos, tiene apenas un instante para decidir qué hacer. En términos relativos, el asunto se resuelve con rapidez. En estas situaciones de estrés agudo, el cuerpo del animal entra en alarma y, cuando termina el debate entre luchar y huir, el cuerpo regresa a su equilibrio homeostático, por lo general en cuestión de horas. Los efectos de un estrés agudo como este suelen terminar en un lapso breve. El cuerpo está en condiciones de regresar a un estado más relajado, saliendo de la alarma de emergencia y pasando a la tarea rutinaria del restablecimiento celular, la reparación y la reproducción. La mayoría de los mamíferos tienen cuerpos magníficamente diseñados para las emergencias físicas a corto plazo.

Sin embargo, si se nos presenta una situación como la de que nuestro jefe nos confíe que en unas semanas un compañero de oficina será despedido, y este compañero –sin saberlo el jefe– sea amigo nuestro, la aparición del estrés puede ser aguda, pero es probable la resolución tarde mucho en llegar. Si optamos por huir de pagar los impuestos, las consecuencias de esa decisión –y nuestra preocupación en torno a ella– podrán durar años.

Los seres humanos tendemos a vivir en estas situaciones estresantes *crónicas*. Diariamente estamos sujetos a continuos factores de estrés (físicos, químicos y emocionales o psicológicos), momento a momento. Debido a nuestras costumbres desarrolladas, luchar o huir no es aceptable socialmente. En cambio, nos preocupamos, anticipamos, razonamos, reprimimos, racionalizamos y nos comprometemos en distintas situaciones. Con miles de billones de conexiones sinápticas, somos muy buenos en nuestra capacidad para recordar que podemos encender la respuesta al estrés sin que el factor de estrés esté físicamente presente. En otras palabras, con sólo pensar en el factor de estrés se crea la misma respuesta al estrés. Esto es lo que empieza a crear el resultado más dañino, llamado *estrés crónico*.

Estrés emocional o psicológico

El mayor daño que sufrimos los seres humanos deriva del estrés emocional o psicológico, y sufrimos de ese estrés muy a menudo. Considerando nuestro sofisticado neocórtex y nuestra compleja interacción con el entorno –los animales no tienen que ocuparse de fechas límite, exigencias irracionales y complicadas disposiciones burocráticas–, es lógico que el estrés emocional o psicológico esté mucho más extendido en el mundo moderno.

Lo que también es interesante destacar es que, en los seres humanos, el estrés emocional o psicológico produce un estrés físico. (Por ejemplo, podemos discutir con nuestra madre y terminar con los hombros o el cuello tensos). Este estrés físico ahora produce estrés químico. (Nos duele, y el cuerpo envía una alarma que produce una respuesta suprarrenal). Ese estrés químico, a su vez, produce un estrés físico permanente. (Cuando estamos en el modo de emergencia, se minimizan la reparación vital y los recursos de sanación, entonces nuestros problemas en los hombros y en el cuello se tornan crónicos). La permanente preocupación por este dolor físico produce estrés psicológico. Es probable que veamos cómo esto continúa en espiral, como una serpiente que se muerde la cola.

Ejercicio y estrés

Hace unos veinte años, en la Universidad de Yale se llevó a cabo un estudio que involucró a actores y ejercicio. Los investigadores utilizaron actores por su capacidad de acceder a estados emocionales diversos. Los actores se dividieron en dos grupos. A los miembros del primero les pidieron que se pusieran enojados. Ellos lo hicieron imaginándose situaciones frustrantes y perturbadoras. A los del segundo grupo les pidieron que permanecieran tan calmados, serenos y estables como les fuera posible. Ambos grupos fueron controlados en sus funciones fisiológicas, incluido el ritmo cardíaco, la presión arterial y la respiración.

Entonces se les solicitó que practicaran alguna forma de ejercicio liviano, como subir unas escaleras. El denominado *grupo enojado* mostró niveles iguales o menos saludables en cada una de esas funciones. Sin embargo, para el grupo plácido, los beneficios que solemos asociar con el ejercicio fueron muy obvios. Sólo en este grupo –a pesar de que ambos hicieron el mismo ejercicio– la práctica demostró ser favorable. La sabiduría popular sostiene que el ejercicio reduce el estrés, pero nuestra actitud mental y nuestro estado de ser mientras hacemos ejercicio son tan importantes como la cantidad de repeticiones y movimientos que hacemos para mejorar nuestra salud[2].

Además, el estrés físico, como una lesión, produce un estrés químico y ambos conducen al estrés emocional o psicológico. Por ejemplo, en el lu-

2 Schwartz G. E. Weinberger D. A. Singer J. A. "Cardiovascular differentiation of happiness, sadness, anger and fear following imagery and exercise". *Psychosomatic Medicine*. 1981, August. 43(4):343-364.

gar de la mayoría de las lesiones desarrollamos hinchazón, que es el resultado de un proceso químico. Esa lesión y el consecuente estrés químico significan que el cuerpo ya no está en homeostasis y dan como resultado estrés psicológico. ¿Podré ir al trabajo? ¿Cómo haré para concentrarme? ¿Podré dormir lo necesario? En los seres humanos, el estrés, independientemente de su origen, parece terminar como estrés emocional o psicológico.

Cálculos recientes indican que el noventa por ciento de las personas que piden atención médica lo hacen por algún desorden relacionado con el estrés[3]. Cada vez más los investigadores están estableciendo vínculos entre las enfermedades físicas y las condiciones y reacciones emocionales extremas.

No todos responden de la misma manera ante el estrés, ni tampoco todos sufren las consecuencias de igual modo. Por ejemplo, hablaré de dos maestros de escuela secundaria que conocí. Dos veces al año, su supervisor entraba en el aula para realizar una evaluación de desempeño. En realidad, las evaluaciones carecían de importancia: no era que el aumento salarial de los maestros dependiera de esas visitas y, luego de que conseguían el puesto efectivo, era casi imposible que los despidieran, salvo por una falta severa a sus deberes profesionales. Sin embargo, Bob era un manojo de nervios las semanas previas a la evaluación. Se preocupaba por la calidad de sus lecciones, fantaseaba con la idea de sobornar a algún alumno con mala conducta para que ese día estuviera ausente, y dormía muy poco la noche anterior. A Beverly, en cambio, le encantaba que su jefe (o cualquiera, en realidad) viniera a su clase. Disfrutaba de la atención y del intercambio de opiniones adicionales, y adoraba lo que ella percibía como un desafío: impresionar a la persona que la había contratado. Para ella, los días de evaluación no tenían nada de especial, no hacía ningún esfuerzo por elegir una lección particular que pudiera favorecerla y dormía decididamente bien la noche anterior.

Que cada persona tenga una respuesta particular ante el estrés en términos de sus efectos no debería sorprendernos, dado que todos estamos "instalados" de un modo único por nuestra herencia genética, nuestras experiencias y nuestro aprendizaje. Los seres humanos sí tendemos a exhibir efectos típicos del estrés en el cuerpo, sin embargo; entre ellos podemos citar las oleadas de adrenalina que al final agotan al cuerpo y alteran la secreción ácida en el tracto digestivo, limitando nuestra capacidad de disolver nutrientes esenciales como las proteínas y así absorberlos. Como quiropráctico, he visto cómo se ve afectado el sistema muscular-esquelético cuando el

3 Rosch P. "Job stress: America's leading adult health problem". *USA Today*.1992, May (pp. 42-44). American Institute of Stress. *America's # 1 health problem*. http://www.stress.org/problem.htm (consultada el 11/3/06).

cuerpo se contrae, los músculos se tensan, las articulaciones se endurecen y producen dolor, y la energía vital se agota de nuestros sistemas. No sé si usted ha tenido relación con algunas de estas afecciones; yo sí.

Hay otra manera de considerar el estrés: como el resultado de percibir que ya no tenemos control sobre los elementos de nuestro entorno, porque no podemos predecir el resultado deseado. No puedo contarle la cantidad de veces que estuve en medio del tráfico, detenido por lo que parecía ser una interminable luz roja, y pude sentir cómo subía mi nivel de estrés.

El estrés de lo anticipado

El ejemplo de los dos maestros y la evaluación de desempeño ilustra otra diferencia crucial que nos separa a los seres humanos de nuestros hermanos cuadrúpedos: podemos mirar adelante y anticipar situaciones estresantes. De hecho, podemos experimentar estrés incluso antes de que ocurra el acontecimiento por el que nos estamos estresando. Si bien los animales están sujetos a la inmediatez del estrés, no tienen que lidiar con el estrés anticipatorio. Dado el tamaño relativamente pequeño de su neocórtex, los animales pueden almacenar el recuerdo de que un factor de estrés estuvo presente en su vida, pero no se preocupan por si la misma cosa les volverá a suceder al poco tiempo. En cambio, los seres humanos activamos la respuesta al estrés al anticipar diversas situaciones psicológicas y sociales complejas que jamás ingresarán en la conciencia de un perro. Tal vez esa sea una de las cosas que más admiramos en nuestras mascotas. Parecen vivir por completo en el presente, totalmente libres de todo estrés anticipatorio.

Por otra parte, los seres humanos podemos activar la respuesta al estrés pensando en una situación estresante pasada o futura, y esa puede ser una respuesta fisiológica al estrés, como si nos estuviéramos enfrentando a una circunstancia de la vida real. Sólo se necesita un pensamiento extraviado acerca de la posibilidad de un factor de estrés en nuestro futuro, para cambiar el grado de acidez en las secreciones estomacales. Sin haber movido ni un músculo, podemos hacer que el páncreas elabore hormonas, se alteren las hormonas de nuestras glándulas suprarrenales, el corazón bombee más rápido, nuestro torrente sanguíneo se dirija a las piernas, cambie nuestro ritmo respiratorio e incluso estemos más predispuestos a una infección. Los seres humanos somos entidades poderosas, en este sentido. Podemos simplemente formular un pensamiento acerca de ese factor de estrés y terminar preparados fisiológicamente para enfrentarlo, como si el evento en verdad estuviera sucediendo.

¿Eso es bueno o malo? En realidad, ¿cuántas veces nos felicitamos por haber identificado correctamente dónde y cuándo podría aparecer un factor de estrés? Cuando estamos en condiciones de predecir con éxito esa aparición y nos preparamos para ella adecuadamente, en general nos entusiasma el resultado. Ninguno de nosotros quiere ser Charlie Brown, lanzándonos sobre Lucy creyendo desde el fondo de nuestro corazón y redes neuronales que esta vez ella no nos moverá la pelota justo cuando estamos a punto de patearla*. No obstante, ¿cuántas veces hemos comprobado que la confianza que depositamos en alguien fue colocada en el lugar equivocado?

En cierto sentido, lo que les da a los seres humanos una ventaja evolutiva superior es la capacidad de predecir lo que *podría* suceder. Lo que reduce esa ventaja es que a veces no logramos predecir apropiadamente el correcto resultado. Lo que se produce entonces es un aumento en la ansiedad, depresión, fobias, insomnio, neurosis y un montón de otras enfermedades que no eran necesarias. Nos preparamos para un factor de estrés y alteramos nuestro equilibrio interno, pero a menudo no podemos controlar el resultado, y o bien estamos demasiado preparados para lo que consideramos una eventualidad (que luego no se materializa) o bien nos sorprende otro factor de estrés que no vimos venir para nada.

De cualquier modo, estar siempre vigilantes, siempre orientados al exterior, hacia el entorno, puede tener un costo alto. El estrés crónico, el proceso repetido de mantener activada todo el tiempo la respuesta al estrés, es lo que en verdad produce el daño. Nuestro cuerpo no está diseñado para el estrés a largo plazo. Cuando la respuesta al estrés está permanentemente activada, vamos hacia una enfermedad.

Efectos adicionales del estrés

Estamos sentados en nuestra oficina trabajando en un proyecto, cuando nuestro supervisor entra bruscamente y dice: "Escucha, necesito tu ayuda lo antes posible. El Vicepresidente de Producción me acaba de enviar un correo electrónico donde me dice que en una hora tenemos una reunión de presupuesto. Necesita que yo tenga su presentación en *Power Point* lista y funcionando en treinta minutos, para que pueda revisarla y corregirla. Deja todo lo que estés haciendo y tráeme esas hojas de cálculo que te mencioné la semana pasada". Entonces, ¿qué hacemos? Dejamos de tra-

* Se trata de dos personajes de "Snoopy". La historia de la que habla este párrafo puede verse en diversos sitios web.

bajar en las proyecciones de ventas para el tercer trimestre y hacemos lo que nos pide el jefe. En lugar de buscar los caminos que hacen crecer nuestro negocio, debemos ocuparnos de los asuntos inmediatos.

Lo mismo ocurre cuando nuestro cuerpo se involucra en una respuesta al estrés. Debemos atender a una emergencia en ese momento. La demora es inadmisible. Como resultado, toda reparación celular regenerativa a largo plazo que estuviera por producirse queda interrumpida. La respuesta al estrés hace que se movilice la energía hacia nuestros músculos, para usarlos en la respuesta de "luchar o huir". Hasta la digestión puede esperar: es un lento proceso y necesita que gastemos en él demasiada energía. Debemos movernos y debemos movernos ¡*ahora*!

Y ya sabemos qué pasa en el trabajo cuando debemos abandonar una cosa para hacer otra. Esto crea un efecto cascada de nuevas fechas límite y emergencias. Lo mismo sucede en el cuerpo. Si constantemente estamos usando nuestros recursos de energía y movilizándolos contra amenazas, nunca podemos avanzar. Nunca podemos generar superávit. Es como vivir siempre esperando el fin del mes, la fecha de pago, y nunca lograr hacer una diferencia. Al final, tenemos que robarle a Pedro para pagarle a Pablo. Cuando el cuerpo llega al punto en que su suministro de energía está tan agotado que no puede realizar tareas vitales como luchar contra los invasores, nos enfermamos. Los altos niveles de hidrocortisona colapsan el sistema inmune. Una vez que el sistema inmune está comprometido y nos enfermamos, nuestros sistemas ya debilitados reciben una doble dosis de golpes: por la enfermedad misma y por el estrés generado por estar enfermos. ¿Cuántas veces dijimos: "¡Realmente no puedo permitirme estar enfermo ahora!"? ¿Por qué es exactamente ese el momento preciso en que nos enfermamos? ¿Enfermo de nervios, tal vez? ¿Y qué hay del hecho de que la enfermedad produce estrés físico, químico y emocional o psicológico en el cuerpo?

Cuando nos involucramos en una reacción al estrés, los sistemas corporales responsables de la reparación y regeneración se ven comprometidos. Si hay una ola gigante que se acerca a nuestra casa en la playa, probablemente no sea una buena idea remodelar la cocina. En cambio, tenemos que prepararnos para el estado de emergencia de la situación y abandonar los proyectos de refacción a largo plazo. Recuerde que la respuesta de "luchar o huir" tiene que ver con la movilización de energía para la acción inmediata. En cierto sentido, quedamos fijados en el corto plazo. ¿Por qué reparar y regenerar ahora, cuando estamos enfrentando un conjunto de necesidades más inmediatas? Si estamos bajo estrés repetidamente, nos tomará más tiempo sanarnos, porque ese proceso no es un elemento de alta prioridad.

La mayoría de los individuos que están bajo estrés duermen menos que cuando están relajados, porque sus niveles de adrenalina circulante los mantienen preparados y vigilantes. El sueño es el momento cuando se produce gran parte del proceso restaurador. Cuanto menos tiempo de sueño tenemos, menos tiempo tenemos de reparación. Cuanto menos dormimos, más estresados estamos. Casi todos saben cómo es estar allí, acostados en el medio de la noche, ensimismados, preocupándose por todo, desde la salud hasta el futuro. Esos pensamientos nos alejan más del equilibrio homeostático.

Y no es que estemos pasando el tiempo con nuestra pareja en actos de procreación cuando deberíamos estar durmiendo. El proceso reproductivo también se ve afectado por el estrés. La ovulación, la producción de esperma y el crecimiento de un feto, todos desempeñan un papel secundario para el modo de "luchar o huir", ya sea que frente a nosotros tengamos un tigre literal o uno metafórico (como un divorcio inminente). La impotencia, la esterilidad y los abortos espontáneos son todos efectos colaterales del estrés crónico.

Entre otras funciones primarias que pueden verse afectadas por el estrés, una de las más importantes es nuestro sistema inmune. Cuando ese sistema se ve afectado o se apaga por completo, no podemos luchar contra invasores tales como bacterias o virus, y así las infecciones hacen estragos en nosotros y la enfermedad nos persigue. En particular, podemos sufrir enfermedades inmunológicas como alergias, gripe infecciosa y hasta artritis reumatoidea. ¿Cómo puede nuestro sistema inmune detectar células tempranas de tumores y descartarlas, si estamos luchando contra una emergencia en otra parte, que requiere toda nuestra energía? Las células cancerosas pueden reproducirse con impunidad cuando el sistema inmunológico se apaga en respuesta al estrés. Es simple, cuanto más estrés hay en nuestra vida, con más frecuencia nos enfermamos, y los efectos de un sistema inmunológico comprometido aparecen en muchas formas. De repente, tenemos problemas más acuciantes que la situación estresante que produjo esos problemas.

La gente piensa: "Me ocuparé de eso cuando esta situación estresante se calme un poco". Demasiado a menudo, esa situación estresante no cede y quedamos atrapados en un círculo vicioso, acumulando estrés sobre estrés. Con el tiempo, la respuesta al estrés nos hace más daño que cualquiera de las otras condiciones o afecciones que la iniciaron o que ella inició. Siempre suponemos que es el perro el que persigue al gato, pero, en el caso del estrés y nuestra respuesta ante él, se torna difícil decir quién es quién. En los humanos, la respuesta al estrés derivada de nuestros pensa-

mientos y sensaciones suele causar un daño a largo plazo mayor que el factor de estrés mismo.

Todo lo que sabemos es que corremos y corremos y no llegamos a ninguna parte, excepto al estado de extenuación. La extenuación es el punto en el cual el cuerpo ya no puede luchar contra los invasores: nuestras hormonas y sistemas inmunes están tan comprometidos que nos enfermamos. Y esa enfermedad le cuesta cara al cuerpo[4].

Los estudios indican que un exceso de CRH (hormona liberadora de corticotropina), que es un químico producido durante la respuesta al estrés, reduce en el cuerpo la producción y secreción de las hormonas de crecimiento. En los niños que tienen estrés crónico, su crecimiento se ralentiza. En los adultos, hace que se inhiba la producción de músculo y hueso. Además, el exceso de CRH afecta la digestión y puede dar como resultado el síndrome de colon irritable. Si la conexión hipotálamo-pituitaria-suprarrenal está hiperactiva, las células del cuerpo pueden dejar de tomar glucosa en respuesta a la insulina: se genera diabetes. Y no es sólo el cuerpo el que puede sufrir. Estudios recientes indican que el exceso de CRH juega un papel en los desórdenes mentales y contribuye a las fobias y los ataques de pánico[5].

Investigadores rusos llevaron a cabo un experimento con ratas que muestra hasta dónde pueden llegar los efectos del estrés. Realizaron una prueba de repugnancia relacionada con el gusto, en la que a las ratas se les suministraba una droga inmunosupresora a la que habían dado sabor con el edulcorante artificial sacarina. Esta droga les provocaba náuseas. Al cabo de muchas instancias en que se sometió a los animales a la combinación de la droga con la sacarina, dejaron de suministrarles la droga que inducía las náuseas y sólo les dieron sacarina. Las ratas siguieron teniendo náuseas. Habían estado tan condicionadas al sabor de la sacarina que lo asociaron con el síntoma físico. Muchas ratas murieron. Incluso aunque ya no estaban sometidas a la droga que inducía las náuseas, sus pensamientos anticipatorios debilitaron tanto su sistema inmunológico que quedaron

4 COHEN S. HERBERT T. "Health psychology: Psychological factors and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology". *Annual Review of Psychology*. 1996. 47:113-42.

5 THAKORE J. H. DIAN T. G. "Growth hormone secretion: The role of glucocorticoids". *Life Sciences*. 1994. 55(14):1083-1099. MURISON R. "Gastrointestinal effects". En Fink, G. (ed.). *Encyclopedia of Stress*. San Diego: Academic Press. 2000 (2:191) –ISBN 0122267389–. FLIER J. S. "Insulin receptors and insulin resistance". *Annual Review of Medicine*. 1983, February. 34:145-160. OHMAN A. "Anxiety". En Fink, G. (ed.). *Encyclopedia of Stress*. San Diego: Academic Press. 2001 (1:226) –ISBN 0122267362–.

indefensas contra su medio ambiente. De un modo muy real, sus pensamientos las mataron[6].

El corazón del asunto

Cuando vivíamos a merced de predadores furtivos, los seres humanos nos beneficiamos mucho de que nuestros sistemas cardiovasculares respondieran cuando detectamos por primera vez ese tigre con dientes de sable viniendo hacia nosotros. Cuando la presión arterial y el ritmo cardíaco se elevaron para que las reservas de energía vital fueran a las piernas y los brazos, eso fue algo bueno. Pero cuando aumentan nuestra presión arterial y nuestro ritmo cardíaco cuando estamos manejando nuestro Impala y un Jaguar se nos cruza para girar a la izquierda desde el carril derecho, eso no es tan bueno.

Hay que admitir que, si bien el Jaguar que gira frente a nosotros puede ser un ejemplo extremo, todos los días enfrentamos muchas clases de estrés. Nuestro sistema cardiovascular, con lo maravilloso que es, no fue diseñado para ese tipo de estrés emocional o psicológico repetido. Como indican estudios recientes, en lugar de hacernos poner de pie y salir corriendo, el estrés repetido y a largo plazo puede desembocar en una enfermedad cardíaca[7]. Si seguimos viviendo en estrés crónico, la adrenalina le indicará al corazón que lata más rápido, y a la presión arterial, que aumente. Pero no hacemos nada en respuesta al factor de estrés: no luchamos ni huimos. Como resultado, entrenamos al corazón para que mantenga ese ritmo acelerado. Es como subir el termostato y mantener la temperatura a ese nivel todo el tiempo. Nuestro corazón se acelera continuamente en un estado de alerta. ¿Cuál es el efecto de fijar los estándares del corazón a esta nueva altura? La arritmia, la taquicardia y la presión arterial alta son todas resultado de pisar el acelerador y el freno al mismo tiempo.

Si el estrés agudo produce un aumento rápido de la presión arterial en un período corto, el estrés crónico hará que la presión arterial suba y permanezca así crónicamente. La hipertensión resultante hace que la sangre circule de una manera más turbulenta y "presurizada" por todo el sistema vascular. Cuando la sangre fluye, llega a miles de arterias bifurcadas que continuamente se dividen en arteriolas cada vez más pequeñas para abastecer a los

6 ADER R. COHEN N. "Behaviorally conditioned immunosuppression". *Psychosomatic Medicine*. 1975, July-August. 37(4):333-340.

7 AMERICAN HEART ASSOCIATION. *Risk Factors and Coronary Heart Disease*. http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=500 (consultada el 11/10/06).

tejidos y, finalmente, a las células individuales. No hay célula en el cuerpo que esté alejada más de cinco células de un vaso sanguíneo. En cada una de las miles de bifurcaciones en el camino, la sangre "hiperpresurizada" está obligada a hacer contacto con el punto donde se separan los dos vasos, y esto es lo que perjudica a sus suaves superficies internas. En cada punto en que el sistema circulatorio se divide en arterias más pequeñas hay un remolino de esta sangre "hiperpresurizada", lo que conduce a una lesión en el vaso. Una vez dañado este, otros tipos de células se dirigen al sitio de la lesión para detener la agresión y la inflamación. Como resultado, los vasos tienden a taparse. Es así como se originan las placas. Además, el aumento del estrés crónico libera reservas de grasa en el torrente sanguíneo, incrementando los niveles de colesterol. Ahora las cosas se complican más para nuestro sistema vascular, que tiene más probabilidades de taparse o explotar.

Así que tal vez nos conviene más usar la cabeza cuando debemos enfrentar este tipo de factores de estrés diarios, que pueden llegar a dominar nuestra vida si se lo permitimos. Pero, si hablamos de la cabeza, no hay tan buenas noticias tampoco. La respuesta al estrés deteriora nuestras funciones cognitivas básicas. Cuando estamos en el modo de estrés crónico, la mayor parte del flujo sanguíneo que llega al cerebro se desvía al rombencéfalo y al mesencéfalo, y se aleja del prosencéfalo, que es nuestro centro cognitivo más elevado. Reaccionamos de manera inconsciente, en lugar de planificar nuestras acciones conscientemente. Solemos decir que en momentos de estrés algunas personas tienen cabeza y otras la pierden. Es obvio que estamos hablando de si la gente puede o no puede pensar con claridad bajo presión. La mayoría de las personas, bajo la influencia de la respuesta al estrés, no puede pensar claramente.

Evidencia reciente sugiere que la hidrocortisona (o cortisol), uno de los químicos producidos durante la respuesta al estrés, es la responsable de la degeneración de las células cerebrales en el hipocampo. Este órgano tiene la responsabilidad de ayudarnos a formar nuevos recuerdos y adquirir nuevos conocimientos. Si dañamos la maquinaria neurológica que anhela cosas nuevas, terminamos por anhelar lo rutinario en lugar de lo novedoso. No podemos aprender, crear nuevos recuerdos ni explorar nuevas aventuras, porque el órgano que hace que los nuevos recuerdos se fijen en el cerebro está colapsando[8].

8 Arnsten A. F. T. "The biology of being frazzled". *Science*. 2000. 280:1711-1712. Wooley C. Gould E. McEwen B. "Exposure to excess glucocorticoids alters dendritic morphology of adult hippocampal pyramidal neurons". *Brain Research*. 10/29/1990. 29 531(1-2):225-231.

La novedad, el estrés y el hipocampo

Hace algunos años, los científicos llevaron a cabo un experimento con animales de laboratorio, para examinar los efectos de un hipocampo dañado. Luego de haber explorado diversas áreas de su entorno, los animales recibieron una dosis de radiación dirigida al hipocampo, que está directamente relacionado con la codificación de la información para su almacenamiento en el cerebro, incluida la adquisición de recuerdos.

Una vez que el hipocampo fue imposibilitado de funcionar mediante la exposición a la radiación, los animales fueron colocados otra vez en su ambiente. En lugar de explorar nuevas regiones de su entorno, con avidez y entusiasmo, tal como habían hecho antes, permanecieron en la misma zona de su ambiente donde habían sido depositados. Lo sorprendente fue que era como si ya no tuvieran curiosidad. Sabemos que el hipocampo interviene en la transformación de lo desconocido en conocido y en el procesamiento de las experiencias novedosas, y sin él estos animales dejaron por completo de anhelar nuevas experiencias[9].

¿Cuáles son las implicancias para los seres humanos? Es muy probable que nuestro hipocampo no reciba radiación. Pero los químicos del estrés, como los glucocorticoides, que son liberados cuando tenemos una reacción emocional en respuesta a nuestro entorno o durante el estrés a largo plazo, hacen colapsar las neuronas en nuestro hipocampo. Algo típico de nuestra conducta como seres humanos es que, cuando estamos estresados, recurrimos a hacer las cosas que nos resultan más familiares: buscamos lo rutinario, lo corriente, lo cotidiano. No obstante, para muchos de nosotros, lo rutinario y lo corriente significa estar estresados y responder emocionalmente. Comportarnos de esta manera produce más químicos del estrés, lo que dañará más al hipocampo, lo que nos hará anhelar las experiencias habituales y evitar las novedosas.

Estudios recientes han indicado una relación entre el estrés crónico, el mal funcionamiento de las neuronas en el hipocampo y la depresión clínica[10]. Si alguna vez ha estado con una persona depresiva, ya sabrá que salir y tener nuevas experiencias no suele estar incluido en su programa diario.

9 RESTAK R. *The Brain: The last frontier.* Warner Books. 1979 –ISBN 0446355402–. LUPIEN S. J. et al. "Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits". *Nature Neuroscience.* 5/11/1998. 11:69-73.

10 SHELINE Y. et al. "Atrophy in recurrent major depression". *Proceedings of the National Academy of Sciences: Medical Sciences.* 4/30/1996. 93(9):3908-3913.

Sin embargo, hay buenas noticias. A pesar de lo que nos han dicho, el cerebro puede regenerarse y producir células nuevas. De modo que todas aquellas historias acerca del tequila que nos bebimos, agotando nuestra cantidad finita de células cerebrales, tal vez estén equivocadas. En efecto, la *neurogénesis* (producción de neuronas nuevas) tiene lugar, de un modo muy activo, en el hipocampo[11]. La regeneración en el hipocampo implica que, cuando dejamos de vivir en el modo de supervivencia, podemos tener una segunda oportunidad. Es muy posible que, si se repara la máquina que es esencial para elaborar nuevos recuerdos, nuestro sentido de la aventura debería volver. El órgano diseñado para crear nuevos recuerdos debería ahora incitar nuestra motivación a tener nuevas experiencias, en lugar de anhelar lo familiar y lo rutinario.

Se ha demostrado que los antidepresivos son eficaces para incentivar la neurogénesis en animales de laboratorio. Es interesante observar que, en un estudio reciente, normalmente el antidepresivo *Prozac* tardó un mes en levantar el ánimo de seres humanos, y eso es casi lo mismo que tarda la neurogénesis[12].

Cuando no podemos digerir el estrés

El estrés crónico tiene otro efecto perjudicial. Aumenta los niveles de azúcar en la sangre al alterar los productos del páncreas, el hígado y el mecanismo de almacenamiento en las células grasas. Cuando aumentamos repetidamente los niveles de azúcar como resultado del estrés crónico, hacemos descender nuestros niveles de insulina. La diabetes inicial de adultos, igual que la obesidad, puede afectarnos.

¿Qué ocurre con la digestión? ¿Por qué se ve comprometida nuestra digestión, ya sea por úlceras, acidez, constipación o el síndrome de colon irritable? La razón principal es que, cuando estamos estresados, el cuerpo desplaza la sangre desde el tracto digestivo hacia las extremidades. Aunque estemos ingiriendo alimentos sanos, estamos en el estado mental incorrecto. Eso, combinado con la falta de un adecuado suministro de sangre en los órganos de la digestión y asimilación, significa que no estamos descomponiendo la comida correctamente. Digerimos el alimento inapropiada e ineficazmente: la comida está allí, pero el cuerpo no tiene la ener-

11 Eriksson P. S. et al. "Neurogenesis in the adult hippocampus". *Nature Medicine*. 1998, November. 4(11):1313-1317.

12 Santarelli L. et al. "Requirement of hippocampal neurogenesis for the behavioral effects of antidepressants". *Science*. 8/8/2003. 301(5634):805-809.

gía ni el suministro sanguíneo suficientes para digerirla de un modo adecuado. Podemos comer toda la comida orgánica que deseemos, podemos comer alimentos macrobióticos, podemos ingerir todas las vitaminas del mundo, pero si no podemos metabolizar bien nuestra comida estos esfuerzos habrán sido en vano. Quizás queramos tomarnos un respiro o dos antes de la próxima comida, para poder pasar del sistema nervioso simpático al parasimpático.

El estrés duele

Finalmente, el estrés crónico es el responsable de muchos de los dolores y molestias que experimentamos. Nuestras células musculares están bañadas en adrenalina para producir una respuesta de "luchar o huir". La adrenalina en pequeñas cantidades actúa como energía líquida para todo el cuerpo, en especial los músculos. Cuando no se la utiliza, se deposita en los tejidos, y eso provoca tensión, endurecimiento, contracción y dolor en los músculos.

No puedo decirle cuántas veces entraron a mi consultorio personas con una tortícolis tal que parecía que les hubieran cosido la oreja al hombro. Normalmente, tomo la historia clínica y luego pregunto: "¿Hizo algo que provocara esta afección?". La mayoría de las veces oigo la misma respuesta: "No, creo que dormí mal, eso es todo". Y entonces digo: "¿Durmió en una situación diferente, como en una cama a la que no está acostumbrado o con otra almohada?". La respuesta es "No". Luego continúo: "¿Cuántos años hace que viene durmiendo en la misma cama?". Me responden: "He dormido en la misma cama los últimos diez años".

Entonces les pido: "Cuénteme qué ha estado sucediendo en su vida en los últimos tres meses". La mayoría recita una lista que podría decir lo siguiente: "Bueno, me echaron del trabajo hace dos meses, a mi madre le diagnosticaron cáncer y se está muriendo, presenté la quiebra hace dos semanas y me van a ejecutar la hipoteca, me estoy separando de mi esposa y, a los cincuenta y cuatro años, cavo zanjas a mano ocho horas por día para ganarme la vida". Entonces pregunto: "¿En verdad piensa que sólo es que durmió mal?". Casi todo el estrés acaba como estrés emocional o psicológico, y eso significa que es la autosugestión de nuestro propio pensamiento lo que afecta al cuerpo con tanta intensidad.

¿Esto le suena parecido a alguien a quien conoce: tiene fatiga crónica, sufre depresión, le falta de energía (por la sobrecarga de las glándulas suprarrenales), duerme mal, suele sentirse descompuesto, tiene poco de-

seo sexual, no puede pensar ni recordar con claridad, vive de manera rutinaria, reacciona con facilidad, experimenta problemas cardíacos y tiene perturbaciones digestivas, dolores musculares, calambres, dolor de espalda, ansiedad, obesidad, altos niveles de colesterol y/o problemas de azúcar en la sangre? No es sorprendente que entre el setenta y cinco y el noventa por ciento de los estadounidenses asista a los consultorios médicos por desórdenes relacionados con el estrés.

La frecuencia importa

El estrés es inevitable. La clave es limitar las clases de estrés que experimentamos al estrés agudo, que es mucho menos nocivo para el cuerpo que el crónico. El estrés agudo ocurre, termina y tenemos tiempo de recuperarnos de él. El estrés crónico no le da al cuerpo tiempo de recuperarse. Es entonces cuando el cuerpo empieza a sacar energía de otros procesos vitales. Si nuestro sistema de protección externa trabaja de más, como siempre hace cuando vivimos en modo de supervivencia, el sistema de protección interna tampoco puede funcionar. Ambos están sacando energía de la misma fuente y, cuando constantemente pasamos al modo de energía de emergencia, en definitiva eso le costará caro al sistema. Si tenemos un Sr. Scott interno (el Scotty de *Viaje a las estrellas*), al final terminará gritando: "¡Lo siento, capitán, le estoy dando todo lo que la nave tiene!". A diferencia del Sr. Scott y el *Enterprise*, tal vez no podamos encontrar una manera de llevar nuestra fuente de energía de vuelta al equilibrio. Las respuestas al estrés repetidas actúan de manera muy parecida al encendido repetido de neuronas. Cuantas más veces activamos la respuesta, más difícil se vuelve desactivarla. Lo que nos conduce a la siguiente pregunta: "¿Por qué querríamos desactivarla?".

Algo que debemos tener presente acerca de la homeostasis es que no maneja términos absolutos. En otras palabras, con el tiempo, lo que se considera un nivel normal cambiará. Si continuamente elevamos el nivel de los químicos del estrés en el cuerpo, el mecanismo homeostático se volverá a calibrar en un nuevo nivel normal que es superior al anterior. Si activamos repetidamente la respuesta al estrés o si no podemos desactivarla por largos períodos de tiempo, el cuerpo se recalibrará en un nuevo nivel interno de homeostasis. Este nuevo equilibrio interno ahora se convierte en el cuerpo cuando vive fuera del equilibrio químico. Es como fijar nuestro termostato interno a un nivel más alto. Entonces funcionamos desde ese nivel más alto todo el tiempo.

Para decirlo en términos simples, eso no es bueno. Obviamente, cada vez necesitaremos más y más niveles de estos químicos propios de la respuesta al estrés para llegar al estado elevado de atención y energía necesario en una respuesta al estrés. Con el tiempo, las células se acostumbrarán al impacto suprarrenal que reciben y necesitarán más cantidad para llegar al nivel adecuado. A mí esto me suena a adicción. Además, cuanto mayor sea la cantidad de químicos del estrés que circulan en el cuerpo, más frecuente será que no sean utilizados en una respuesta de "luchar o huir" y que, en consecuencia, queden almacenados en los tejidos, produciendo más daño al sistema.

Al principio aprendí en la RSE –y más tarde hice muchas investigaciones relacionadas con el tema– que, cada vez que tenemos una reacción al estrés a partir de un estímulo de nuestro entorno, el cerebro empieza a asociar este cambio químico, este cambio interno, con una causa en el mundo exterior. Por lo tanto, tendemos a relacionar personas, lugares, cosas, momentos y acontecimientos con el impacto suprarrenal, la ráfaga química, el punto alto que nos hace sentir vivos.

Esta es la etapa siguiente, en la que nos volvemos adictos a nuestro entorno o a las circunstancias estresantes. Recuerde que cuando experimentamos esa ráfaga química y podemos vincular el estímulo externo con el cambio en la química interna, esa identificación es un hecho en sí mismo. Detectamos a la persona involucrada en una situación estresante y la asociamos con esa ráfaga y esa sensación de vitalidad. Al final, empezamos a asociar casi todo en nuestro mundo con esa oleada o punto alto. Empezamos a buscar esa oleada en el entorno exterior o en las personas, lugares, cosas, épocas y hechos que constituyen toda nuestra vida.

Nuestra dosis bioquímica

Si bien algunos investigadores –el más conocido entre ellos, Robert Sapolsky, Ph.D., profesor de biología en la Universidad de Stanford– aducen que no todos los factores de estrés producen el mismo grado de reacciones químicas dentro del cuerpo[13], casi todos coinciden en que el proceso por el cual se produce esta reacción es el mismo. Por ejemplo, usted se encuentra manejando hacia el trabajo por una autopista de cuatro carriles que tiene pocos semáforos. El flujo de tránsito es parejo y usted va al

13 Sapolsky R. M. Why *Zebras Don't Get Ulcers: The acclaimed guide to stress, stress-related diseases and doping*. Henry Holt and Company LLC. 2004 –ISBN 0-8050-7369-8–.

ritmo del tráfico, pero entonces ve que el próximo semáforo se ha puesto en amarillo. No queriendo interrumpir su impulso, usted aprieta el pedal y acelera unos treinta kilómetros por encima de la velocidad límite, y cruza la intersección justo mientras el semáforo se pone en rojo.

Al principio suspira con alivio, pero unos instantes después unas luces intermitentes aparecen en su espejo retrovisor. Sale del carril izquierdo y aminora la marcha, con la esperanza de que el patrullero policial esté respondiendo a alguna emergencia y no a su loca arremetida al cruzar la intersección. Usted siente esa sensación en la boca del estómago y se aferra fuerte al volante, obligándose a dirigir la vista fijamente hacia delante y no volver a mirar por el espejo. El corazón salta dentro de su pecho y la respiración se entrecorta. Usted realmente no necesita esto, y menos ahora.

Desde el instante en que su cerebro percibió el factor de estrés –las luces intermitentes en el espejo retrovisor–, se inició una respuesta al estrés químico. Los químicos y las reacciones químicas que produjo son de una de estas tres clases: neurotransmisores, péptidos o los del sistema nervioso autónomo.

Neurotransmisores

Como sin duda habrá almacenado en su memoria semántica, los neurotransmisores son mensajeros químicos que transmiten información importante a otras células nerviosas y a diversas partes del cuerpo, para coordinar una función específica (vea el Capítulo 3). Entre los más importantes están el glutamato, el GABA, la dopamina, la serotonina y la melatonina. Son apenas unos pocos de toda una gran familia de neurotransmisores que se producen en el cerebro. Los neurotransmisores se elaboran fundamentalmente en las neuronas y se liberan en el espacio sináptico.

Cuando sus sensores visuales detectaron las luces brillantes y usted las asoció con el patrullero, los neurotransmisores estaban funcionando en el espacio sináptico, enviando señales a otras células nerviosas y, finalmente, al cerebro. Aquí se encendieron todas sus asociaciones con luces intermitentes y autos de policía, todas las redes neuronales que contienen esos recuerdos y todos sus conocimientos, y estos neurotransmisores fueron liberados en el espacio sináptico. Sus neurotransmisores activaron un nivel de la mente y un conjunto determinado de redes neuronales. Los neurotransmisores pueden hacer su trabajo sólo en el espacio sináptico, porque los receptores residen en la superficie de cada célula.

Los receptores son moléculas más bien grandes, vibrantes. Cada célula tiene miles de receptores, y las células nerviosas tienen millones de ellos que funcionan como sensores. Están esperando a que lleguen los químicos adecuados. La clásica analogía es que estos receptores basados en proteínas son como el ojo de la cerradura, y los químicos que llegan son las llaves. Sólo una llave entrará bien en una cerradura determinada.

Los químicos que llegan y actúan como llaves se denominan *ligandos*. Este término deriva de la raíz latina *ligare*, que significa 'ligar, atar'. Hay tres tipos de ligandos: neurotransmisores, péptidos y hormonas. Ya hemos hablado de los neurotransmisores como ligandos. Ahora consideremos los péptidos.

Péptidos: Las signaturas químicas de la emoción

Alguna vez se pensó que los neurotransmisores eran los mayores contribuyentes en la producción de los químicos que influyen en el cuerpo y en el cerebro. Ahora sabemos que los péptidos son, de lejos, los más comunes de los ligandos, constituyendo el noventa y cinco por ciento de su cantidad total. Los péptidos tienen un papel crucial en la regulación de diversos procesos vitales. Junto con los receptores, controlan gran parte de nuestro destino celular y, en consecuencia, de nuestra vida. Son los químicos que más influyen en la conexión entre la mente y el cuerpo. Constituyen el segundo tipo de comunicación química que utilizamos y posibilitan el envío de mensajes entre el cerebro y el cuerpo.

Una vez que cualquiera de los ligandos se inserta en el sitio del receptor, hace que la molécula se reorganice para que la información o mensaje pueda ingresar en la célula. En su maravilloso libro *The Molecules of Emotion* [Las moléculas de la emoción], Candace Pert, Ph.D., describe los efectos de este proceso en las células diciendo: "En resumen, la vida de la célula, en qué se ocupa a cada momento, está determinada por qué receptores están ocupados por ligandos y cuáles no. A una escala más general, estos diminutos fenómenos fisiológicos a nivel celular pueden traducirse en grandes cambios en la conducta, en la actividad física y hasta en el estado de ánimo"[14]. En resumidas cuentas, los procesos bioquímicos, empezando por ligandos como los péptidos y sus correspondientes receptores, son los responsables de nuestra manera de actuar y sentir diariamente. Ya sea que nos sintamos ansiosos

14 PERT C. *Molecules of Emotion: Why you feel the way you feel.* NY: Scribner 1997 –ISBN 0684831872–.

o excitados sexualmente, deprimidos o complacidos, la acción de los péptidos producidos en el cerebro es responsable de cómo nos sentimos en un momento determinado. Cuando los péptidos le envían señales al cuerpo, activan hormonas y otras secreciones de los órganos que hacen que el cuerpo responda de distintas maneras, para luego alterar sus funciones. Por ejemplo, cuando usted tiene una fantasía sexual, el cerebro de inmediato libera péptidos que encienden hormonas y secreciones que lo dejan listo para mantener relaciones sexuales. Las hormonas también actúan como ligandos para unirse a otros tejidos, a fin de seguir estimulando la actividad sistémica.

Tal vez una analogía más apropiada que una cerradura y una llave para ilustrar cómo funcionan los péptidos y los receptores podría ser que las células tienen una especie de departamento receptor, responsable de los paquetes que ingresan, enviados por una gran cantidad de compañías de transporte. Así como en la mayoría de las empresas la plataforma de carga está ubicada de modo que haya un acceso cómodo al exterior del edificio, los receptores están en el exterior de la célula. Esto facilita la labor del extremo receptor del proceso.

Para continuar con nuestra analogía, cada sitio receptor tiene un "código de barras" específico e intenta encontrar algo que concuerde con ese código. Cuando estos mensajes envasados llegan por la cinta transportadora, los sitios de recepción emplean un tipo de herramienta de *escaneo* para tratar de identificar un código de barras concordante. Cuando encuentran algo que concuerda, ejercen una fuerza que atrae hacia ellos ese mensaje con el código de barras similar. Entonces envían de inmediato ese paquete hacia otro lugar, bien dentro de la célula. Allí el paquete que contiene el mensaje se abrirá, se leerán las instrucciones y luego diminutas máquinas irán a trabajar y desempeñarán la tarea especificada. Cada receptor es responsable sólo de un código de barras específico. A esto lo llamamos *especificidad receptora*. Sin ese nivel de especificidad en los receptores, los mensajes no llegarían a los destinatarios correspondientes y las instrucciones no se transmitirían de manera correcta. En algunos casos, el mensaje y las instrucciones indican que habría que difundir la orden a otros sitios y, entonces, se hace cargo la función de transporte.

Sistema nervioso autónomo

Eso es exactamente lo que sucede cuando se liberan los neurotransmisores presentes en el espacio sináptico. Ni bien el cerebro reconoció que un patrullero policial venía detrás, se encendió una de dos vías nerviosas,

mediante una parte del cerebro llamada *amígdala*. En este caso, y dado que era una situación de estrés bastante alto, el mensaje se envió por una vía nerviosa directamente a los centros más primitivos del cerebro: el mesencéfalo y el tronco cerebral. El mesencéfalo controla el sistema nervioso autónomo (no tenemos ningún control sobre las respuestas automáticas que aquí se generan) y se divide en los sistemas simpático y parasimpático. El primero nos acelera; el segundo nos relaja y nos ralentiza, permitiéndonos estar "en punto muerto".

En el ejemplo en que usted pasó el límite de velocidad permitido, el sistema nervioso simpático se ocupó de la respuesta al estrés. Por eso usted experimentó de inmediato esa sensación en el estómago, por eso aumentó su ritmo cardíaco, por eso su respiración se volvió rápida y entrecortada, por eso sus sentidos se agudizaron. El sistema nervioso simpático activó las glándulas suprarrenales y produjo esas reacciones. La vía del sistema nervioso simpático es como los carriles rápidos de una ruta o autopista. La información viaja por la médula espinal y va directamente a las glándulas suprarrenales en milisegundos. A diferencia de la mayoría de los otros órganos, a los que llegan dos nervios diferentes, las suprarrenales sólo tienen uno. Como resultado, la respuesta puede ser directa e inmediata. Las señales llegan a las suprarrenales más rápido que a cualquier otro tejido del cuerpo. Dado que el cuerpo percibió que usted debía responder de inmediato ante esta amenaza, se puso en marcha. Lo hizo moverse, ¡*ahora*! En ese punto, el cuerpo mismo está activado.

Una vez que el cuerpo es activado por la adrenalina, empezamos a producir químicos que influyen en otras funciones. Por eso usted pudo sacar el pie del acelerador y detenerse al costado del camino con tanta rapidez y sin pensarlo. Las hormonas adrenales estimularon al cuerpo con una energía inmediata y usted actuó velozmente. Recibió "instrucciones" de retirar el pie derecho del acelerador, y las manos y brazos giraron el volante hacia la derecha, todo sin ningún pensamiento consciente, gracias al sistema nervioso autónomo.

Al mismo tiempo, las neuronas y los neurotransmisores transmitieron el mensaje de un problema potencial al hipotálamo, que entonces elaboró el péptido químico llamado *CRH* –hormona liberadora de corticotropina– (vea la p. 274) y lo envió a la glándula pituitaria. Como su nombre lo indica, la CRH es un químico que le ordena a la pituitaria que libere una hormona. La pituitaria, entonces, mezcla instantáneamente una cantidad del péptido denominado ACTH –corticotrofina– (vea la p. 274), que será liberado en el torrente sanguíneo.

El papel de la pituitaria

La mayor parte del tiempo, la pituitaria actúa como una especie de barman químico. Sabe lo que la mayoría de los clientes habituales quiere y mezcla sus bebidas favoritas. También es un barman arrogante: sabe mejor que nosotros lo que queremos y necesitamos, y nos da exactamente eso. A veces, a la pituitaria se la llama *glándula maestra*, por esa habilidad. Rige todos los otros sistemas glandulares. Dado que trabaja en el único bar de la ciudad, por decirlo de algún modo, las glándulas no se quejan. No conocen otra cosa diferente. Esa es una manera de considerarlo.

La otra es decir que el cerebro es realmente la glándula maestra. Supervisa todos los sistemas del cuerpo, así como todos los sistemas glandulares. Cuando se inicia la reacción al estrés, las señales vienen del cerebro; este regula la producción y flujo de los químicos. Ahora sabemos que el hipotálamo contiene una gran colección de hormonas liberadoras e inhibidoras que le dan instrucciones a la pituitaria para que inicie o detenga la producción de otras neurohormonas. En algunos casos, la hormona pituitaria está controlada por las hormonas generadas por el cerebro, tanto por las inhibidoras como por las liberadoras, algo denominado *control dual*. Entonces, mientras que nuestra pituitaria barman piensa que dirige la reunión, también debe tomar los pedidos de sus clientes y obedecer las órdenes de su jefe.

La ACTH viajó de inmediato a las glándulas suprarrenales –donde los sitios receptores de sus células vuelven a hacer eso de buscar las coincidencias entre mensajes y códigos de barras– y obedeció la indicación de producir glucocorticoides (hormona del estrés), siendo la hidrocortisona (cortisol) la más común. Usando el sistema nervioso simpático y del eje glandular hipotálamo-pituitaria-suprarrenales, usted obtuvo resultados más rápidos. Ambas hormonas –la adrenalina y la hidrocortisona– son responsables de la mayoría de los químicos producidos durante la reacción al estrés. Si el estrés se torna crónico, los glucocorticoides influyen en la producción de noradrenalina (hormona del estrés hermana de la adrenalina), que se comunica con la amígdala. Esta, entonces, produce más CRH y el ciclo vuelve a empezar.

La espiral de realimentación

Durante la respuesta de "luchar o huir", los péptidos que se producen en el cerebro activan el cuerpo. Una vez que el proceso entra en mo-

vimiento, establece una especie de aceleración cuesta abajo que es difícil de parar. Cuando el cuerpo toma el control del proceso, nos encontramos en medio de una espiral de realimentación (*feedback*). Piénselo de esta manera. Percibimos una amenaza o un factor de estrés. El mesencéfalo activa el cuerpo para que responda. El mesencéfalo hace que el cuerpo produzca los químicos de la reacción al estrés. Dado que el cuerpo quiere mantener una condición homeostática, con el tiempo llegará a exigir más cantidad de los químicos producidos durante la respuesta al estrés. El hipotálamo le indica a la pituitaria que produzca los químicos que intervienen en la respuesta al estrés. Estos mismos químicos hacen su efecto, lo que provoca que las células, una vez más, le envíen sus pedidos al cerebro.

Llegado el punto en que los químicos del estrés finalmente son liberados en el cuerpo, parece como si este último ahora tuviera el control y se encargara del pensamiento, y seguirá indicándole al cerebro que produzca más químicos. Este es el ciclo de la química que sigue produciendo el mismo estado químico en el cuerpo. Mientras el cerebro y el cuerpo estén involucrados en esta espiral de realimentación, estaremos metidos en un estado de continuidad química. Para la mayoría de las personas, lamentablemente, ese juego de feria de diversiones no se parece tanto a una plácida vuelta al mundo como a unas tazas giratorias de agitación y ansiedad. Dado que las actitudes están tan influidas y determinadas por estos químicos, y el cerebro y el cuerpo están atrapados en este baile, es difícil, pero no imposible, generar un cambio de actitud.

Ahora empieza a sonar lógico el modo en que tantas personas empiezan a hacer colapsar su cuerpo con sus propios pensamientos y reacciones. La gente que experimenta sanaciones espontáneas (vea el Capítulo 2) puede lograrlo porque detiene el proceso del pensamiento repetitivo que estuvo desgastando su cuerpo hasta llevarlo a un estado de debilidad. Cuando superamos los pensamientos que inician las respuestas al estrés, el cuerpo puede tener la suficiente energía como para empezar a sanar. En el próximo capítulo veremos más de cerca cómo sucede esto.

CAPÍTULO 9

LA QUÍMICA DE LA ADICCIÓN EMOCIONAL

La existencia de "centros de control emocional" dentro de nuestra cabeza despierta visiones de una carrera de robots creados por la "naturaleza" para experimentar y actuar de determinada manera. Hasta cierto punto, nuestro yo consciente –interesado en el éxito en la carrera, en la felicidad personal o en lo que fuere– debe negociar un compromiso, dentro de los circuitos neuronales del cerebro, entre lo que "sabemos" y los antiguos conocimientos "instalados" en nuestro sistema límbico. ¿Podría esto explicar la ambivalencia y las paradojas que refutaron un "modelo" o teoría de la mente humana? En cierto sentido, los conflictos están incorporados al sistema; lo que queremos para nosotros puede no ser lo mismo que favorecería el desarrollo de la especie.

–RICHARD RESTAK, M.D., *The Brain: The Last Frontier.*

En el Capítulo 8 hemos considerado nuestra manera de responder tanto neurológica como químicamente ante los factores de estrés en el entorno, a través de la respuesta de luchar o huir. En este capítulo examinaremos cómo la gente se vuelve adicta al conjunto conocido de químicos que se producen toda vez que tenemos un pensamiento. Cuando entende-

mos la química de esta adicción a nuestros propios pensamientos, podemos liberarnos para evolucionar.

Como ya hemos visto, todos los recuerdos tienen asociado un componente emocional. En consecuencia, casi todos los pensamientos tienen una base emocional y, cuando los recordamos, también estamos asociando las emociones que quedaron almacenadas con ellos. Cuando recogemos recuerdos combinados relacionados con personas, lugares, cosas, épocas y acontecimientos, cada uno con su propia asociación emocional, estamos encendiendo las redes neuronales independientes conectadas a cada uno de ellos. Una vez activado, ese esquema mental produce una plétora de químicos, tanto en el espacio sináptico como en el hipotálamo, ubicado en el mesencéfalo, que estimulan tanto al cerebro y como al resto del cuerpo. Cada pensamiento tiene su propia signatura química. El resultado es que el pensamiento se convierte en sensación; de hecho, cada pensamiento nuestro es una sensación. Hacemos esto constante e inconscientemente.

¿Cómo se relaciona esto con la adicción? La definición más fácil de adicción es esta: una adicción es algo que no podemos dejar de hacer. Digamos que usted es una mujer que se encuentra en un estado de mucha agitación. Su pareja acaba de sacar a relucir algo que usted hizo hace seis meses –que se olvidó de transmitirle un mensaje importante– y usted realmente se siente fastidiada porque es la milésima vez que le recuerda el error. Seguro que el comentario salió no bajo la forma de una acusación, sino como una sugerencia más sutil: "¿Estás segura de que nadie llamó en mi ausencia?". Usted puede leer el texto implícito, entonces le contesta: "Sí, estoy segura. No soy una idiota. Sé distinguir cuando el teléfono suena. Sé cómo preguntar '¿Quiere dejar algo dicho?'". Y su pareja responde echando leña al fuego: "Nunca dije que no supieras tomar un mensaje. Simplemente no estoy seguro de que sepas cómo entregarlo a la persona indicada".

A partir de ese momento, los dos se trenzan en una discusión, desenterrando cada pecado, capital o menor, desde que se conocieron. ¿Qué sucedería si yo interviniera a esa altura y les dijera: "Sé que en este instante realmente están enojados. Puedo verlo en sus caras y oírlo en el tono de sus voces. Les pido que se detengan. Ahora mismo. Dejen de estar enojados"?

Es muy probable que usted me contestara: "¿Parar? ¿Está loco? ¿Oyó lo que me acaba de decir? Está hablando de algo que pasó hace seis meses. Yo estaba en casa trabajando con la chequera, tratando de sacar el saldo de la cuenta bancaria, algo que parece que él no puede hacer. Eran las nueve de la noche y él se había ido con su amigo Phil al bar, a ver ese estúpido partido de los *Red Sox*, mientras yo estaba aquí, quemándome las

pestañas con una calculadora en la que tecla del '5' se quedaba atascada cada vez que la apretaba. Entonces llamó el tonto de su hermano para decir algo sobre su maldita salida de pesca juntos. Así que me olvidé de pasarle el mensaje. ¡Pero no me olvido de dejar bien cerrada la bolsa de las papas fritas para que no se humedezcan!".

Detener esa ráfaga de emociones y ese muestrario de recuerdos de todas las cosas malas que usted asocia con ellas, no es nada fácil. Si bien su sistema la está preparando para luchar o huir, no puede hacer ninguna de las dos cosas en esta situación. Las convenciones sociales, las leyes y su sentido común le dicen que no debería involucrarse en la confrontación física y que suele ser mucho más divertido dejar plantado a alguien en una buena batalla verbal. De modo que tiene esta superabundancia de químicos que produjeron toda esa energía para movilizarla, y usted quedó empantanada. Reprime. Racionaliza. Elude. Se embarca en peleas tontas. Saca a relucir todo su pasado. No puede cambiar el canal ni siquiera cuando alguien interviene y le sugiere que lo haga. ¿Por qué?

Antes de contestar a esa pregunta, retrocedamos a un ejemplo del Capítulo 8. ¿Recuerda cuando utilicé una escena imaginaria en la que usted aceleraba en una intersección para no frenar ante una luz roja? Después de eso, usted divisó por el espejo retrovisor las luces intermitentes del patrullero policial y ese estímulo inició su respuesta de "luchar o huir". Bueno, por supuesto que ante esa situación usted ni lucharía ni huiría.

Pero ¿por qué no? Más precisamente, ¿por qué algunos *sí* eligen escapar de la policía? A menudo, supongo, tienen otros problemas legales y no quieren volver a la cárcel. ¿Y qué sucede si usted *sí* decidiera huir e involucrarse en una persecución a alta velocidad? Debo admitir que en algunas ocasiones yo tuve esa fantasía. Alguien podría hacerlo porque ya se encuentra en prisión... la prisión de sus propios actos: la vida rutinaria, común, ordinaria, cotidiana, que carece de entusiasmo y novedad. Por cierto, no estoy abogando por que desobedezca la ley como un medio para salir de la rutina, pero a menudo me pregunto qué es lo que impulsa a algunas personas a hacer de repente algo que no condice para nada con su personalidad. ¿Podemos decir en algún caso que una acción que realizamos, una decisión que tomamos o un camino que seguimos no condigan con nuestra personalidad? Después de todo, es lo que elegimos hacer, es el producto de una red neuronal determinada; entonces, ¿dónde estuvo acechando esa acción todos estos años?

En el caso de la pareja que discutía (que, dicho sea de paso, comparten redes neuronales similares), la razón por la que ambos quedaron tan

atrapados en la discusión es bastante simple: los hacía sentirse bien. No *bien* en el sentido en que normalmente pensamos, sino en términos de que les resulta *familiar*. Y si se pregunta por qué algunas personas permanecen juntas cuando a las claras tienen problemas irresueltos entre sí, espere un poco, porque este capítulo también le contestará estas preguntas.

Adaptarse y conformarse

Seguro que oyó hablar de la crisis de la mediana edad y quizás también haya visto sus efectos. La cantidad de matrimonios que se separan y de autos deportivos que se compran cada año probablemente sea directamente proporcional al número de personas que ronda los cincuenta. ¿Por qué la mediana edad está tan cargada de personas que quieren un cambio en su vida? Sabemos que las emociones y sensaciones son los indicadores químicos de experiencias anteriores. A medida que vamos envejeciendo y nos involucramos en otras experiencias en la vida, hay un período entre los veinticinco y los treinta y cinco años en que pensamos que ya hemos experimentado casi todo lo que la vida tiene para ofrecernos. Tal vez ya dejamos de tener nuevas vivencias y estamos repitiendo siempre las mismas, que nos producen iguales sensaciones. Dado que hemos tenido experiencias variadas en otras etapas anteriores de la vida, podemos decir que ya sabemos cómo nos sentimos en la mayoría de nuestras únicas experiencias; y, por lo tanto, podemos predecirlas. En la crisis de la mediana edad es como si intentáramos sentirnos del mismo modo en que lo hicimos la primera vez que experimentamos las emociones asociadas a experiencias novedosas.

Desde la niñez y a lo largo de la juventud aprendemos y crecemos a partir del entorno. Luego alcanzamos un punto en la mediana edad –ya sea que la mediana edad se considere un fenómeno genético, natural, o un efecto adquirido, ambiental– en el cual ciertamente hemos experimentado muchas de las experiencias y emociones que la vida tiene para ofrecernos. A esta altura, en general entendemos nuestra sexualidad y nuestra identidad sexual porque la hemos experimentado. Hemos abrazado el dolor, el sufrimiento, la victimización y la lástima. Sabemos cómo es sentirse triste, decepcionado, traicionado, desmotivado, inseguro y débil. Hemos reaccionado sin pensar. Hemos tenido miedo. Nos hemos ahogado en culpa. Nos hemos sentido incómodos, avergonzados y rechazados. Hemos echado culpas, nos hemos quejado, hemos dado excusas y nos hemos confundido. Conocemos el éxito y el fracaso. Tuvimos envidia y celos. Conocemos la tiranía, el control, la importancia, la competencia, el orgullo y el enojo.

Hemos tenido momentos de completo poder y reconocimiento. Hemos demostrado convicción personal, autodisciplina, dedicación a algo o alguien y autoafirmación. Hemos sido egoístas y controladores. Sabemos cómo detestar y juzgar a los demás y, lo más importante de todo, sabemos cómo juzgarnos a nosotros mismos.

Todas estas sensaciones y emociones están allí por dos razones. Un motivo por el que nos sentimos cómodos con esas sensaciones es que nuestras experiencias de vida activaron redes neuronales preexistentes que heredamos de nuestros padres y abuelos, y convertimos estos recuerdos en actitudes y conductas. También sabemos cómo son esas emociones, porque hemos creado ciertas situaciones y experiencias en la vida, y nuestro entorno ha predispuesto a las neuronas a que hagan nuevas conexiones a partir de esas experiencias. Cuando recordamos las sensaciones que se corresponden con esos recuerdos, llegamos a creer que esos pensamientos son quienes somos.

Dado que las sensaciones nos ayudan a recordar una experiencia y que a esta altura ya estamos bastante experimentados, hemos adquirido montones de recuerdos mediante innumerables sensaciones diferentes. Dado que hemos experimentado tantas emociones de la vida entre los veinticinco y los treinta y cinco años, podemos predecir el resultado de la mayoría de las situaciones[1]. Se hace fácil determinar las sensaciones que nos provocarán esas circunstancias, porque hemos vivenciado las sensaciones de circunstancias similares anteriores.

De esta manera, las sensaciones se convierten en el barómetro con que determinamos nuestra motivación en la vida. Entonces, empezamos a tomar decisiones sobre la base de qué nos harán sentir. Si el yo de la personalidad sabe que una experiencia potencial es familiar y predecible, nos sentimos bien al elegir esa opción. Y esto es así porque tenemos confianza en nosotros mismos y esa sensación nos dice que ya hemos experimentado ese hecho antes, por eso podemos predecir el resultado.

En cambio, si no podemos predecir la sensación de una situación, es muy probable que no nos interese involucrarnos en esa experiencia. De hecho, si podemos predecir que es probable que una experiencia potencial vaya asociada a una sensación desagradable o incómoda, tenderemos a evitar esa situación.

Para el momento en que rondamos los treinta o los acabamos de pasar, entonces, pensamos casi exclusivamente sobre la base de sensaciones.

1 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

Las sensaciones se convierten en el medio para pensar. Sensaciones y pensamientos son casi inseparables. La mayoría de nosotros no puede pensar más de lo que siente. La espiral de realimentación de pensamientos y sensaciones que se conectan intrínsecamente con el cuerpo ya está completa al llegar a este punto en nuestra vida, porque pasamos más tiempo sintiendo que aprendiendo. Las sensaciones son los recuerdos pasados de las experiencias; aprender es generar nuevos recuerdos que tienen nuevas sensaciones. En esta etapa de la vida nos vemos obligados a dejar de concentrarnos fundamentalmente en crecer y aprender, y empezamos a sobrevivir. Empleos, hogares, autos, hipotecas, finanzas, inversiones, hijos, universidades, actividades extracurriculares y relaciones de pareja o matrimonio son los ingredientes correctos para empezar a vivir en la supervivencia, en lugar de en la expansión.

Entonces, dada la oportunidad de tener una nueva experiencia en esta etapa de la vida, normalmente tratamos de predecir los resultados sobre la base de cómo podría hacernos sentir. Esto es lo que sucede cuando decimos cosas como: "¿Cómo me hará sentir? ¿Cuánto tardará? ¿Dolerá? ¿Tengo que llevar algo para comer? ¿Hay que caminar mucho? ¿Lloverá? ¿Hará frío? ¿Quién irá? ¿Podremos tomarnos un descanso? ¿Quién es esta gente?". Todas estas preocupaciones reflejan nuestras ansiedades con relación al cuerpo, al entorno y al tiempo. Esto es un signo de que la juventud se está escurriendo y de que empezamos a envejecer.

Para continuar esta línea de pensamientos, ahora estamos más atrapados dentro de los límites de nuestra caja. Dudamos en salir de lo familiar para experimentar cualquier cosa desconocida o nueva porque no podremos identificar la sensación que acompañará a esa experiencia potencial. La caja de nuestro pensamiento limitado crea el mismo "esquema" mental.

La explicación es simple. Una experiencia nueva evoca una nueva sensación. Una experiencia desconocida puede dejarnos expuestos a una sensación desconocida, entonces activa los mecanismos de supervivencia de la personalidad. Dado que no hemos experimentado este hecho novedoso, el "yo" recorre su base de datos de experiencias anteriores en busca de patrones y asociaciones familiares, para predecir qué sensaciones puede llegar a traer esa situación. Las redes neuronales de los recuerdos heredados también se activan en un intento por evaluar el futuro. Cuando se nos acaban las opciones, simplemente evitamos la experiencia desconocida. La probabilidad de vivir una oportunidad nueva se ve ahora superada por el encendido de nuestro antiguo *hardware* neuronal. En otras palabras, queda fuera de los límites de nuestra zona de confort. Y, así, le tememos a lo desconocido.

La dimensión química de la adicción

Durante muchos años, el modelo aceptado del cerebro y de sus funciones sostenía que el cerebro enviaba impulsos eléctricos a lo largo de su complicada red de cables (que, desplegada en una línea, podría medir miles de kilómetros), para regular diversas funciones y permitirnos actuar en el mundo. Ahora estamos descubriendo que, además de este modelo eléctrico basado en las neuronas, axones, dendritas y neurotransmisores, el cerebro funciona también a otro nivel.

Candace Pert se refiere a este *cerebro químico* como un *segundo sistema nervioso* y señala nuestra reticencia colectiva a aceptar este modelo: "Lo que resultaba especialmente difícil de aceptar era que este sistema basado en la química era sin lugar a duda más antiguo y mucho más básico para el organismo. Hubo péptidos, como las endorfinas, por ejemplo, que se elaboraron dentro de las células mucho antes que hubiera dendritas, axones o incluso neuronas; de hecho, antes que hubiera cerebros"[2]. Esta puede ser una sorprendente revelación para usted o, quizás, una reafirmación de lo que ya sabe.

Echemos una mirada más de cerca a lo que ella dice, para poder comprender en su totalidad cómo se desarrolla el "yo" y cómo podemos llegar a ser adictos a quienes somos neurológicamente (y, en consecuencia, adictos a nuestras emociones). Primero, exploraremos la química del pensamiento y de las emociones. Elaboraremos una interpretación de cómo funcionan esos químicos de acuerdo con las estructuras de las que hemos hablado y cómo son producidos por ellas. Así como estamos neurológicamente "instalados" en conexión con nuestro entorno y reaccionamos sobre la base de las redes neuronales más "instaladas" en el cerebro, somos también adictos a la oleada de químicos y emociones que producen nuestro cerebro y cuerpo en respuesta a estímulos del entorno, del cuerpo y de nuestros propios pensamientos. Para entender estos componentes químicos de las emociones y de la conducta, consideraremos dos aspectos de esta dimensión química.

- ¿Qué procesos se producen en el cerebro que dan lugar a respuestas químicas y a su liberación en el cuerpo?
- ¿Cómo afecta al cuerpo esta liberación de químicos?

2 Pert C. *Molecules of Emotion: Why you feel the way you feel*. New York: Scribner. 1997 –ISBN 0684831872–.

Antes que nada, es importante entender que somos seres químicos. Somos producto de nuestra bioquímica, desde el nivel de las células –donde tienen lugar millones y millones de reacciones y transacciones químicas mientras respiramos, hacemos la digestión, luchamos contra los invasores, nos movemos, pensamos y sentimos– hasta nuestro estado de ánimo, acciones, creencias, percepciones sensoriales, emociones, e incluso hasta lo que experimentamos y aprendemos. Mientras que psicólogos, científicos conductuales y otros estudiosos alguna vez debatieron si la herencia o el entorno eran los responsables primarios de nuestro comportamiento, nuevas investigaciones y descubrimientos han movido el foco de gran parte de la investigación hacia la base química de la emoción.

Lo primordial acerca de la química

La información básica, fundamental, que debemos recordar es esta: Cada vez que encendemos un pensamiento en nuestro cerebro, generamos químicos, los cuales producen sensaciones y otras reacciones en el cuerpo. El cuerpo se acostumbra al nivel de químicos que transitan por nuestro torrente sanguíneo, rodean nuestras células y bañan al cerebro. Cualquier interrupción en el nivel común, constante y cómodo de la constitución química de nuestro cuerpo provocará incomodidad. Haremos casi todo lo que podamos, tanto consciente como inconscientemente, sobre la base de cómo nos sentimos, para restablecer nuestro equilibrio químico familiar.

Tal como cuando iniciamos la respuesta aguda de "luchar o huir", del mismo modo actuamos cada vez que encendemos un pensamiento: respondemos produciendo diversos químicos. Los tres medios por los cuales nos comunicamos químicamente son los neurotransmisores, los péptidos y las hormonas.

Así, cada vez que tenemos un pensamiento, los neurotransmisores están trabajando en el espacio sináptico, encendiendo las redes neuronales conectadas con ese concepto o recuerdo particular.

Todo recuerdo tiene asociado un componente emocional, que los péptidos reproducen químicamente. Como ya hemos visto, la parte del mesencéfalo denominada *hipotálamo* elabora una cantidad de péptidos diferentes. El hipotálamo tiene un laboratorio de recetas que toma cada pensamiento que encendemos en el cerebro y cada emoción que experimentamos, y usa los péptidos para producir una signatura química correspondiente. Es por eso por lo que tantos textos relacionados con el cerebro límbico o mesencéfalo lo describen como *el cerebro emocional*. Hace que fluyan nuestras se-

creciones sexuales, que se activen las secreciones creativas y que nos motiven las secreciones competitivas. Este cerebro emocional es responsable de elaborar los químicos que inician nuestros pensamientos y reacciones emocionales.

Cuando un "pensamiento" químico llega al torrente sanguíneo, activa al cuerpo de modo muy parecido a como la ACTH activa las glándulas suprarrenales y la producción de glucocorticoides (hidrocortisona o cortisol). Una vez que el cuerpo se activa, se comunica mediante una *espiral de realimentación negativa* (o *feedback negativo*) para llegar a los niveles apropiados de químicos en el cerebro y en las células corporales.

Ilustremos cómo funciona esta espiral de realimentación negativa. Dado que el hipotálamo es la parte más vascular del cerebro (tiene el mayor suministro de sangre), controla las cantidades circulantes de cada péptido con cada respuesta química en el cuerpo. Para usar nuestro ejemplo, cuando los niveles de ACTH son altos, habrá niveles bajos de cortisol; y, cuando el hipotálamo detecta niveles elevados de cortisol, responde disminuyendo los niveles de ACTH. Los niveles químicos específicos están basados en la química interna individual de cada persona. Todo hombre o mujer tiene su propio equilibrio homeostático exclusivo, que, como ya hemos dicho, está determinado directamente por su programa genético, por su respuesta a las circunstancias ambientales y por sus propios pensamientos, incluso los no expresados.

La figura 9.1 muestra cómo el cerebro y el cuerpo trabajan juntos para regular la comunicación química. Niveles altos de péptidos circulantes les indican a distintas glándulas y órganos del cuerpo que liberen hormonas y secreciones. Cuando el cerebro registra niveles elevados de hormonas o secreciones y niveles bajos de péptidos circulantes, funciona como un termostato y deja de elaborar hormonas. Cuando los niveles hormonales circulantes descienden en el cuerpo, el cerebro, por medio del hipotálamo, percibe estos niveles inferiores y empieza a fabricar mayor cantidad de péptidos, a partir de los cuales se pueden elaborar más hormonas.

Las emociones, la química y usted

Los científicos solían pensar que expresamos cuatro emociones primitivas básicas, a partir del modo en que estamos configurados en una parte determinada del mesencéfalo denominada *amígdala*. En los primeros estudios, los investigadores estimulaban eléctricamente la amígdala y observaban las sensaciones o acciones de diferentes especies. Las reacciones bá-

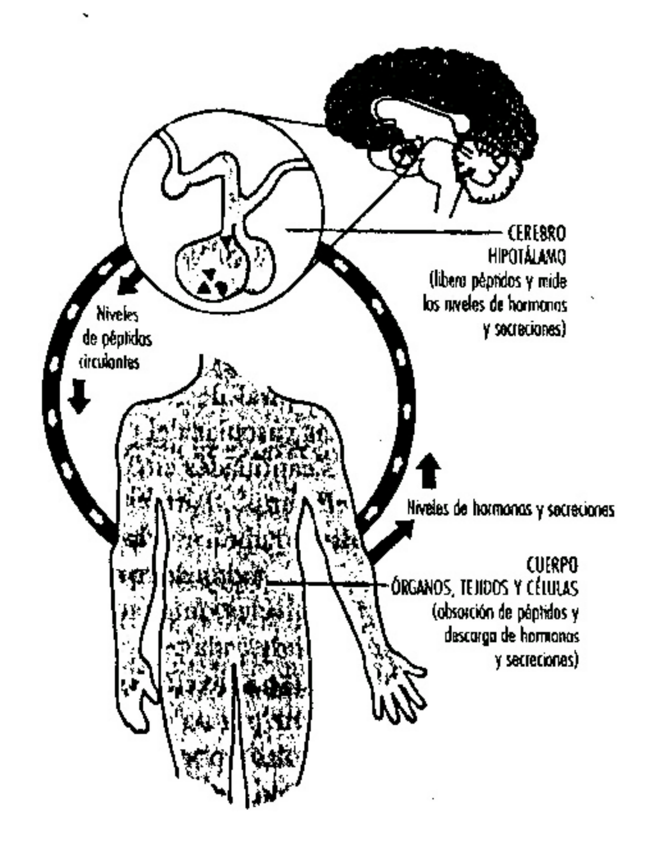


Figura 9.1.
La espiral de realimentación negativa entre el cerebro y el cuerpo.

sicas eran siempre el enojo, la tristeza, el temor y la alegría. En un sentido más primitivo son la agresión; la sumisión; el susto o sorpresa; y la aceptación, vinculación afectiva o felicidad. En la actualidad, debido a un enorme trabajo en neurociencia, el modelo evolucionó, agregándose tres emociones a las cuatro originales: sorpresa, desdén y disgusto. Es bastante fácil comprobar que la sorpresa se relaciona con la reacción de miedo y que el desdén y el disgusto pueden asociarse con facilidad al enojo y a la agresión[3].

Muchas fuentes dicen que las experiencias subjetivas que son exclusivas del ser humano incluyen cierta combinación o mezcla de cada una

3 PLUTCHIK R. *Emotions and Life: Perspective from psychology, biology and evolution*. American Psychological Association. 2002 -ISBN 1557989494-.

de estas emociones primarias. Las emociones secundarias o sociales, entonces, se crean a partir de las primarias, en un proceso comparable al de mezclar pinturas. Estas emociones secundarias incluyen la incomodidad, los celos, la culpa, la envidia, el orgullo, la confianza, la vergüenza y muchas otras.

Así pienso en el modo en que creamos sensaciones: El neocórtex reacciona, siente o piensa. Entonces el mesencéfalo les suministra factores neuroquímicos al cerebro y al cuerpo, los cuales, a su vez, apoyan o activan diversos compartimientos y redes neuronales para crear de manera específica no sólo nuestras sensaciones exclusivas sino también las que comúnmente compartimos.

Las sensaciones, como quizás recuerde, son el resultado de experiencias comparables que todos tuvimos, debido a condiciones ambientales o sociales similares (cómo somos configurados por el aprendizaje o por la experiencia –es decir, el entorno–); a los rasgos genéticos de corto plazo que heredamos de nuestros padres (sus experiencias emocionales "instaladas" –es decir, la naturaleza–); y a nuestros rasgos genéticos generales de largo plazo (todos los cerebros humanos están estructurados de la misma manera; por lo tanto, tenemos las mismas propensiones universales –también la naturaleza–).

Entonces, este *software* y este *hardware* hacen que todos los individuos de nuestra especie percibamos y nos comportemos con casi las mismas emociones. A propósito, no quiero entrar en detalles inútiles acerca de la diferencia entre emociones, sensaciones, impulsos y reacciones sensoriales; simplemente convengamos en que son estados de ánimo impulsados químicamente y que las emociones son sólo el producto final de nuestras experiencias, tanto de las comunes como de las exclusivas.

Nuestras redes neuronales tienen asociado un componente emocional. Volvamos a la pareja que discutía al principio del capítulo para ilustrar cómo funciona esto. El integrante *A* llega a casa y pregunta si hubo algún mensaje. Las redes neuronales de la integrante *B* disparan los complejos patrones y secuencias que están involucrados en este concepto de tomar mensajes. Entre los trozos de información almacenada está el recuerdo asociativo de un error por no haber entregado un mensaje importante hace seis meses. Los neurotransmisores en el cerebro de ella se disparan en el espacio sináptico, enviando una señal desde el neocórtex al mesencéfalo. Esta señal contiene tanto información acerca de los mensajes telefónicos como la emoción pasada que la integrante *B* ha relacionado con el recuerdo –vergüenza–. En esencia, la integrante *B* ahora está produciendo el

esquema mental de la vergüenza, sobre la base de cómo su cerebro está activando patrones neuronales. El mesencéfalo le transmite al cuerpo el mensaje de que produzca los químicos asociados a la sensación de vergüenza.

Cabe destacar que la vergüenza no es el único sentimiento que tiene la integrante B. La vergüenza, de hecho, produce otra emoción, que en este caso es el enojo. Si lo prefiere, podemos pensar en la emoción que está sintiendo la integrante *B* como *vernojo*. Llamándola así no pretendo ser gracioso; por el contrario, deseo ilustrar el hecho de que nuestros estados emocionales suelen ser una combinación de sentimientos. Los péptidos que producen los equivalentes químicos de esta mezcla de emociones son como especias que, al combinarse, producen un sabor complejo y multifacético. La receta química –los ingredientes y la proporción en que se usan– está diseñada para reproducir la emoción original asociada a la experiencia que quedó almacenada en la red neuronal.

En otras personas, este recuerdo de un error puede producir tristeza o una sensación de impotencia o arrepentimiento. Independientemente de la emoción, una vez que se envía la señal a la glándula pituitaria, el cuerpo cobra vida, así como hizo en la respuesta de "luchar o huir". En lugar de miedo o supervivencia, la emoción motivadora producto del recuerdo almacenado en el cerebro de la integrante *B* es vergüenza-enojo.

En este momento, la glándula pituitaria interpreta el mensaje; entonces, la pituitaria junto con el hipotálamo cocinan una cierta cantidad de péptidos correspondientes a la vergüenza y al enojo. Estos péptidos se liberan en el torrente sanguíneo y se abren paso a diversos lugares del cuerpo de la integrante *B*. Los sitios receptores en las células y sistemas glandulares del cuerpo buscan algo que concuerde con esta emoción y atraen hacia sí aquellos químicos de la vergüenza y del enojo. La integrante *B* ha elaborado estas emociones durante años, de modo que quizás las células desarrollaron una sorprendente cantidad de sitios receptores para la vergüenza y el enojo. Cuanto más experimentamos una emoción particular, es probable que desarrollemos más sitios receptores para esa emoción en nuestras células. La figura 9.2 ilustra cómo los pensamientos-sentimientos de enojo y vergüenza se convierten en señales químicas que activan reacciones corporales a nivel celular.

Originalmente, la integrante *B* no estaba enojada en el momento en que le preguntaron, seis meses después, si había algún mensaje. Se enojó porque estaba viviendo algo del pasado y reaccionó a ello. En este ejemplo, es probable que ella tenga una red neuronal sumamente desarrollada y una

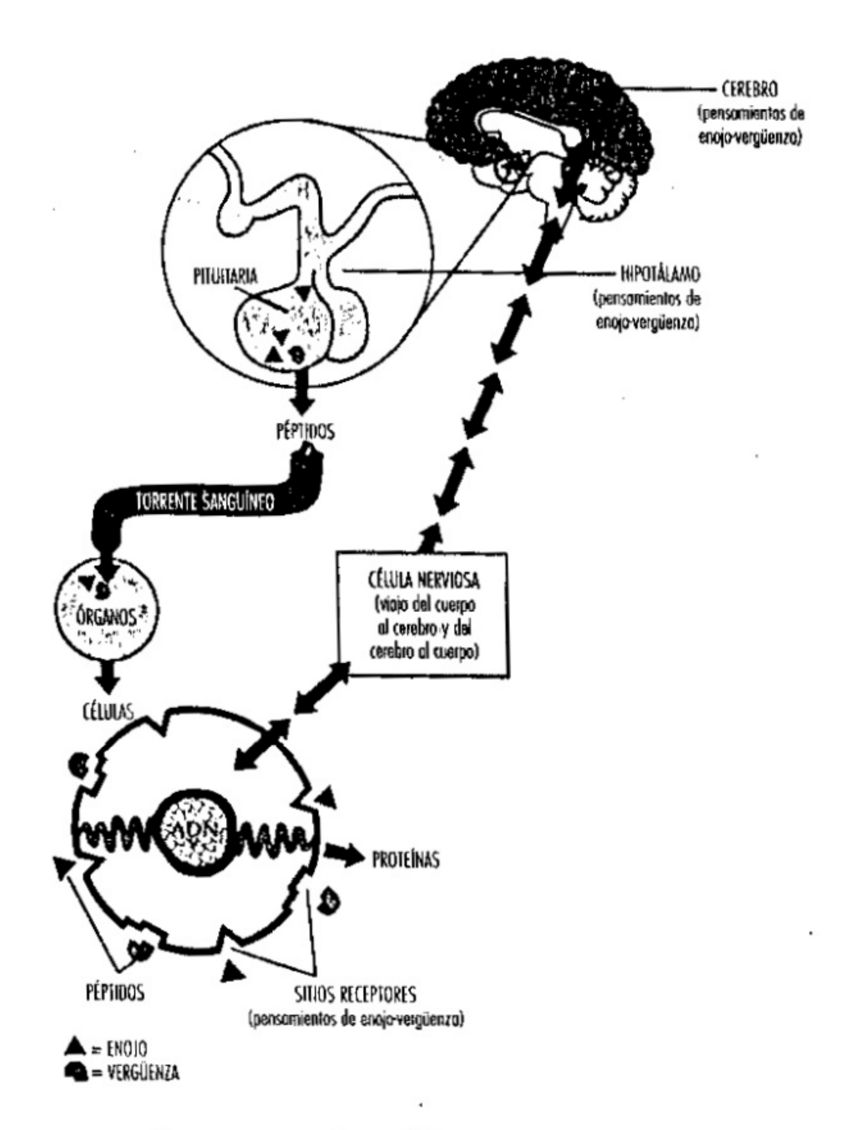


Figura 9.2.
La expresión bioquímica del enojo-vergüenza y el sistema químico-neurológico autocontrolado entre el cerebro y el cuerpo.

vía "instalada" para la vergüenza. Pudo haberlas heredado de alguno de sus padres o adquirido a través de la experiencia; en cualquier caso, ella desarrolló una increíble sensibilidad. Odia equivocarse. Y odia que le recuerden los errores que cometió. Quizás sus padres eran muy severos y deposi-

taban grandes expectativas en ella. Ella pudo, a su vez, haber desarrollado y refinado estas expectativas hasta tal grado de perfeccionismo y con parámetros tan altos que pudo haber "instalado" una reacción de enojo inmediata que se activa cada vez que se cuestiona su competencia o capacidad. La verguenza que siente, que tan fácilmente se convierte en enojo, es muy probable que sea enojo consigo misma por haber fallado. Si se pasó toda la vida sintiendo vergüenza y enojo consigo misma, con todos esos recuerdos de sus fracasos impresos en sus redes neuronales, también vivió toda su vida con esos químicos de vergüenza y enojo en circulación por todo su sistema. Como resultado, sus células desarrollaron miles de sitios receptores donde pueden anclar los químicos de la vergüenza y del enojo.

El cuerpo reproduce regularmente distintos tipos de células. Algunas se reproducen en horas; otras, en un día; otras, en semanas o meses; y otras pueden tardar años en reproducirse. Si durante periodos muy prolongados se mantienen todos los días altos niveles de los péptidos de la vergüenza y del enojo, entonces, cuando cada célula se divide para generar otras nuevas, responderá a esta alta exigencia y alterará los receptores en la membrana celular. Este es un proceso de regulación natural que ocurre en todas las células.

Imagine que usted se encuentra en un aeropuerto internacional y todos están esperando en fila para pasar por migraciones o por la aduana. Hay cuatro puertas abiertas entre las veinte posibles, y cuatrocientas personas esperando. Mientras está parado ahí, usted sabe que este aeropuerto sería más eficiente si simplemente habilitaran algunas puertas más para satisfacer este desborde de gente. Esa es la sabiduría que rige cómo funcionan nuestras células. Si estamos sensibilizando la célula con enormes cantidades de péptidos, cuando la célula se divida su inteligencia natural "actualizará" a la siguiente generación para satisfacer las exigencias que llegan del cerebro. En este caso, la célula se "regula para arriba" generando más receptores.

Con el correr del tiempo, si se produce demasiada "regulación ascendente", el cuerpo empezará a realizar la tarea de pensar por nosotros y se convertirá en la mente. Anhelará el mismo mensaje que estuvo recibiendo, para mantener activadas a las células. El cuerpo como enorme organismo celular necesitará una dosis constante a nivel celular para mantener las cosas en una continuidad química. ¿Le empieza a sonar a *adicción*?

En algunas células, las que se encuentran demasiado sensibilizadas, los receptores se tornan indiferentes a los péptidos y simplemente son desactivados. En este caso, se regulan en el otro sentido. Las células generan menos sitios receptores debido a que la superabundancia es tal que les re-

sulta muy difícil de manejar. Algunas células hasta pueden llegar a funcionar mal porque no pueden procesar la enorme cantidad de químicos que las están atacando. Recuerde que la tarea del péptido es activar el funcionamiento interno de cada célula para que esta pueda hacer proteínas o cambiar su energía. Cuando una cantidad excesivamente alta de péptidos bombardea repetidamente la parte exterior de una célula, esta recibe más instrucciones de las que puede procesar una célula sola. La célula no puede responder a todas las órdenes al mismo tiempo, de modo que cierra las puertas. El cine está lleno y ya no quedan asientos disponibles.

La figura 9.3 ilustra las regulaciones ascendente y descendente. En la regulación ascendente las células responden a las exigencias del cerebro y crean sitios receptores adicionales. En la regulación descendente, ciertos sitios receptores se cierran por el exceso de estímulo y pasan a estar menos activos.

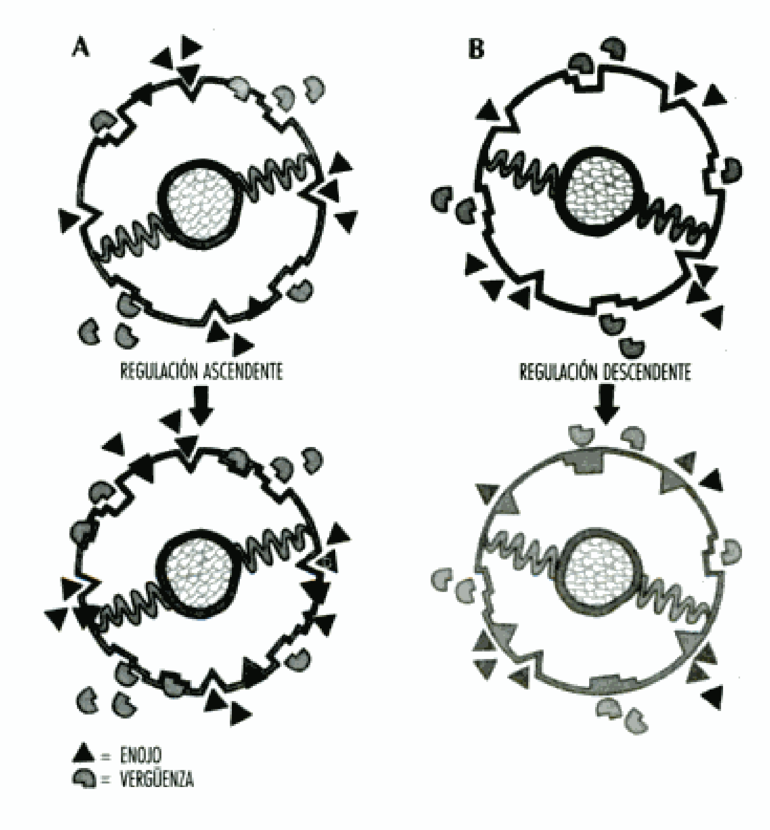


Figura 9.3.
Regulación de los sitios receptores debida a niveles altos de péptidos que viajan a las células.

En el caso de la regulación descendente, imagine que está en una relación con alguien que siempre lo fastidia y lo hace quedar como el "malo de la película". A medida que pasa el tiempo, usted se vuelve menos susceptible y deja de reaccionar a sus acusaciones. Las células, en especial las nerviosas, suelen perder la sensibilidad (se hacen más resistentes a los estímulos) y, por lo tanto, con el tiempo necesitan más químicos para alcanzar el umbral de la acción a nivel celular. En otras palabras, debemos reaccionar más, preocuparnos más, inquietarnos más y exasperarnos más. Se necesita más de las mismas sensaciones para activar el cerebro, porque los receptores fueron excesivamente estimulados y se han insensibilizado.

Esta es la base de la adicción a una droga como la cocaína. Cuando alguien toma cocaína, esta produce una enorme descarga de dopamina, lo que le genera a la persona esa increíble sensación de placer. Sin embargo, la vez siguiente, esta persona deberá tomar cantidades mayores para producir la misma respuesta. Y el ciclo se desarrolla de un muy modo parecido en el caso de nuestros estados emocionales.

Esta es otra manera de considerar este fenómeno. Los sitios receptores están hechos de proteínas y la cantidad de receptores en una célula de llegada usualmente no permanecerá constante día a día ni siquiera minuto a minuto[4]. Son tan plásticos como las neuronas. Cada vez que el péptido ancla en un sitio receptor, altera la forma de la proteína. Cuando la forma de la proteína cambia, su función también cambia y la proteína se vuelve más activa. Dado que la célula realiza repetidamente la misma función en el mismo sitio, los receptores de proteínas se gastan y ya no reconocen al péptido. La unión de los péptidos a los sitios receptores proteicos produce una disminución en la cantidad de receptores, ya sea por la desactivación de algunas moléculas receptoras o porque la célula no puede producir la suficiente cantidad de moléculas proteicas para generar receptores a tiempo. Como resultado, el receptor proteico ya no funciona correctamente. La llave, en esencia, ya no va a entrar en la cerradura. Cuando la célula sobrecargada se divide y se reproduce para hacer una copia exacta de sí misma, a fin de transmitir su sabiduría, genera menos sitios receptores, de modo de mantener el equilibrio en el cuerpo. Cuando se produce este tipo de insensibilidad, parece como si el cuerpo ya no pudiera tomar la cantidad de péptidos suficiente para mantener el estado químico al que está acostumbrado. Nunca estamos satisfechos.

4 GUYTON A. *Textbook of Medical Physiology*. 8.th ed. London: WB Saunders & Co. 1991 –ISBN 0721630871–.

Si el cuerpo toma el control de la mente y sentimos del modo como pensamos (por el cóctel químico que nuestra pituitaria mezcló para que coincidiera con la emoción original), ahora pensaremos del modo como sentimos. Eso sucede porque nuestras células, que están conectadas por tejido nervioso, se comunicarán con el cerebro a través de la médula espinal cuando se den cuenta de que no llegan señales del cerebro.

Nuestras células también se comunican con el cuerpo mediante la espiral de realimentación química del cerebro (su termostato interno). A medida que los químicos que se producen se gastan, el cuerpo hace lo que habitualmente hace. Quiere preservar ese estado químico al que estamos acostumbrados. El cuerpo disfruta esta oleada de químicos de enojo-vergüenza, porque nos hacen sentir más vivos y en un estado más elevado de atención y energía. Y, dado que las sensaciones nos son tan familiares, podemos recrear la afirmación de nosotros mismos como personas que sienten de una manera determinada. Si estuvimos experimentando vergüenza y enojo la mayor parte de la vida, esos químicos también han estado presentes en el cuerpo la mayor parte de la vida. Dado que una de las funciones biológicas primarias es el mantenimiento del equilibrio mediante la homeostasis, haremos casi cualquier cosa por mantener esa continuidad química, sobre la base de las necesidades de las células al nivel biológico más simple. El cuerpo ahora alberga a la mente.

Problemas en los tejidos

Sabemos que los *péptidos* son pequeñas proteínas, mensajeros químicos elaborados en el hipotálamo y liberados por la pituitaria. Cuando son liberados en el torrente sanguíneo, hallan su camino hacia los distintos órganos y tejidos del cuerpo. Cuando llegan a la superficie de una célula, interactúan con los *sitios receptores*, que son grandes proteínas que flotan en la superficie de cada célula para que esta pueda seleccionar qué ingresará en su ambiente interno e influirá en su funcionamiento interior. Una vez que el péptido encaja en un sitio receptor, cambia la estructura del receptor y envía una señal al ADN de la célula.

Todas las células son máquinas productoras de proteína. Las células musculares fabrican proteínas musculares denominadas *actina* y *miosina*. Las células de la piel elaboran proteínas de la piel denominadas *elastina* y *colágeno*. Las células del estómago hacen proteínas del estómago, enzimas, etc. El ADN de las células es lo que produce las proteínas de cada una de ellas. Las proteínas se construyen a partir de componentes básicos, molé-

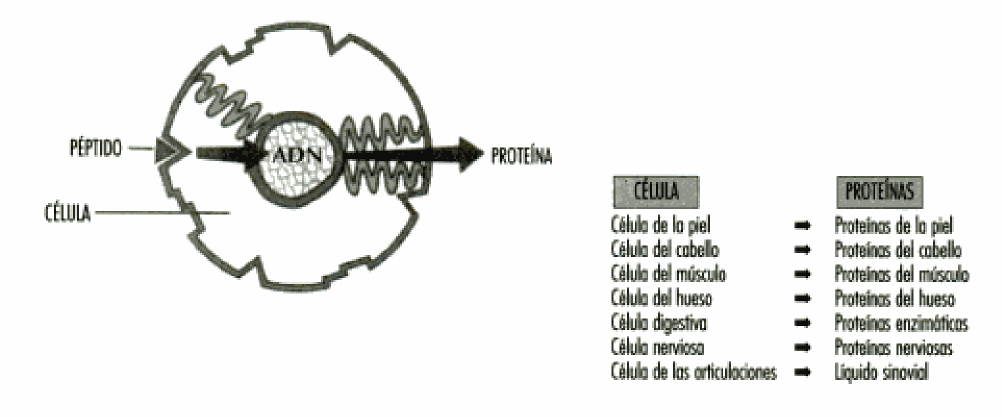


Figura 9.4.
Representación de diversas células a las que se les envía la señal de crear diferentes proteínas.

culas más pequeñas llamadas *aminoácidos*. Una vez que un péptido ancla en un sitio receptor, lleva un mensaje para abrir el ADN de la célula a fin de empezar a crear diversas proteínas relacionadas. La figura 9.4 muestra de manera simple cómo las células generan proteínas.

Expresamos cerca del 1,5% de nuestro ADN (nuestros genes) y el 98,5% restante ha recibido el nombre de *ADN basura*. Cuando una célula crea distintas proteínas, expresa aquellos genes. (Un ejemplo es la expresión de los genes para generar las proteínas que hacen el color de los ojos). Nuestro ADN es como una biblioteca de potencialidades que la célula usa para la expresión de su proteína. Si ese 98,5% de nuestro ADN no es realmente basura, puede estar latente, esperando ser activado por la señal química correcta. Los científicos ahora están descubriendo que el depósito de ADN "sobrante" tiene importantes funciones. Simplemente podríamos tener gran cantidad de genes latentes que se expresarían en una evolución futura.

De ese 1,5% del ADN que expresamos haciendo proteínas, compartimos más del 96% con los chimpancés. La totalidad de nuestra expresión genética es qué aspecto físico tenemos, cómo funcionamos biológicamente y cómo estamos configurados neurológicamente: la timidez de papá, la autocompasión de mamá, los hombros anchos de papá, la nariz pequeña de mamá, los problemas de vista de papá, la diabetes de mamá. El cuerpo produce distintas proteínas mediante la expresión de nuestros genes, y esto nos hace quienes somos.

Cuando los péptidos le "dan una instrucción" a una célula, activan el ADN para que genere las proteínas correspondientes a las órdenes de nuestras redes neuronales. Si las órdenes son las mismas actitudes horribles o los mismos estados de enojo que estuvimos enviando como señales a la célula una y otra vez durante días o años, con el tiempo el ADN de la célula empieza a funcionar mal. En otras palabras, no tuvimos nuevas experiencias, con una nueva signatura química (en la forma de péptidos diferentes), que puedan indicarle a la célula que active nuevas proteínas. Si las células reciben las mismas órdenes químicas a partir de los mismos estados emocionales, nuestros genes empezarán a gastarse, como cuando manejamos un auto en el mismo cambio[5]. Si el ADN empieza a usarse de más, las células comienzan a hacer proteínas "más baratas" a partir de su ADN.

Si nos detenemos a pensarlo, todo envejecimiento es el resultado de una producción incorrecta de proteínas. ¿Qué pasa cuando envejecemos? Nuestra piel se arruga. La piel está hecha de proteínas. ¿Qué le ocurre al cabello? Se hace más fino. El pelo es proteína. ¿Qué les ocurre a las articulaciones? Se endurecen. El líquido sinovial está hecho de proteínas. ¿Qué le pasa a la digestión? Se ve afectada. Las enzimas son proteínas. ¿Qué sucede con los huesos? Se tornan quebradizos. Los huesos están hechos de proteínas. Cuando producimos proteínas más baratas, el cuerpo empieza a expresarse en un estado debilitado.

La expresión de la vida es la expresión de las proteínas. Si continuamente les damos a las células las mismas órdenes a partir de las mismas actitudes repetitivas basadas en las mismas sensaciones, generamos los mismos péptidos químicos. Como resultado, no enviamos ninguna señal nueva a la célula para que active la expresión de ningún gen nuevo. Estamos repitiendo los mismos pensamientos, que o bien están configurados genéticamente, o bien están conectados a alguna actitud emocional familiar debido a experiencias pasadas. Si vivimos de acuerdo con las mismas sensaciones todos los días, es seguro que esos químicos desgastarán el ADN de la célula y empezarán a generar proteínas alteradas. El ADN de la célula empezará a funcionar mal.

Entonces, cuando nos enojamos o nos sentimos frustrados o tristes por alguien o por algo, ¿a quién está afectando eso realmente? Todas nuestras actitudes emocionales –las que podemos creer que fueron causadas por algo fuera de nosotros– no son sólo el resultado de nuestra manera de percibir la realidad sobre la base de cómo estamos configurados, sino también del grado

5 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

de adicción que tenemos a aquello que queremos sentir. Estudios realizados en la Universidad de Pensilvania han demostrado que las personas deprimidas ven al mundo de manera análoga a como piensan y sienten. Si les mostramos rápido dos películas distintas a personas deprimidas y a un grupo de control de gente normal (una es una escena con personas que festejan alrededor de una mesa, y la otra, una escena donde hay un entierro), y les preguntamos cuál de las dos recuerdan, los depresivos recordarán la escena del ataúd en un porcentaje mayor al que correspondería por azar. Parecen percibir su entorno de un modo que continuamente refuerza cómo se sienten[6].

Además, la continuidad química de cualquier estado emocional que mantengamos a lo largo de años de sentir las mismas sensaciones todos los días, produce pensamientos destructivos que se vuelven contra nosotros. Lo que pensamos y la manera como reaccionamos, en definitiva, nos afectan a nosotros. Ahora comprendemos el significado más profundo de la frase "Cuando juzgamos a los demás, en verdad nos juzgamos a nosotros mismos".

De adultos, si ya no aprendemos nada nuevo o no tenemos nuevas experiencias que cambien el cerebro y la mente, estaremos usando la misma maquinaria neuronal que nuestros padres y, así, activaremos las mismas condiciones genéticas físicas y mentales. Si podemos activar la información genética sólo del modo que hemos heredado, invariablemente manifestaremos las mismas condiciones intrínsecas físicas y psicológicas de enfermedad y colapso celular. Cuando expresamos proteínas degradadas, estamos evidenciando una expresión de vida diferente.

La expresión de proteínas es la expresión de vida y de salud. Entonces, ¿quién da las órdenes para hacer los químicos que determinan nuestra expresión de salud? Nosotros. Nuestra actitud, ya sea consciente o inconsciente, es la que enciende las redes neuronales, lo cual da lugar a que el hipotálamo genere químicos que envían una señal a la célula en la forma de un péptido, que activa al ADN para que exprese nuestros genes a fin de crear las mismas proteínas u otras distintas. Para cambiar las proteínas que expresamos a nivel celular y que afectan nuestra salud, debemos cambiar nuestra actitud, para que pueda llegar una nueva señal a la célula[7].

Dado que la expresión de proteínas es análoga a la salud del cuerpo, nuestra actitud y la manera de manejar nuestros pensamientos están direc-

6 BECK A. *Cognitive Therapy and Emotional Disorders*. New York: International Universities Press. 1976 –ISBN 0823610055–.

7 DISPENZA J. *The Brain: Where science and spirit meet: A scientific lecture* (video). Yelm, WA: RSE. 2000. RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).



ACTITUD ➡ SALUD DEL CUERPO

Figura 9.5.
Efectos del pensamiento en el cuerpo físico.

tamente relacionadas con nuestra salud. La figura 9.5 muestra cómo los pensamientos y actitudes se relacionan con la salud corporal[8].

Cuando salimos del modo de supervivencia, encendemos nuevos pensamientos (que hacen nuevos químicos), cambiamos nuestra mentalidad (lo que altera el mensaje químico enviado a nuestro cuerpo) y modificamos nuestra conducta (para crear toda una nueva experiencia, generando de ese modo una nueva química que afecta nuestras células), nos encontramos en el sendero de la evolución.

8 Ibídem.

El papel de la memoria en la mezcla química

Cuando abandonamos una situación de nuestra vida que provocó emociones tales como la vergüenza y el enojo, o dejamos atrás a las personas, lugares, cosas, épocas y acontecimientos asociados con esos sentimientos, dejamos de pensar y sentir con la misma mentalidad. Ahora que hemos salido de las circunstancias que iniciaron esos pensamientos y reacciones que nos definieron, ¿por qué seguimos sintiéndonos de la misma manera? Dejamos de recibir el constante estímulo que estaba produciendo los químicos que nuestras células llegaron a anhelar. Cuando nuestras células ya no reciben su "baño" químico diario, utilizan el potencial de nuestra memoria. Recuerde que podemos hacer que el pensamiento sea más real que cualquier otra cosa.

Nuestras células envían una señal de vuelta al cerebro comunicándole que necesitan esos químicos. Para hacer que el cuerpo produzca los químicos deseados, el cerebro activa sus circuitos asociados: esas redes neuronales que contienen el recuerdo pasado de una experiencia que produjo enojo-vergüenza. En nuestro ejemplo, entonces, la respuesta de enojo de la integrante *B* ante la pregunta del integrante *A* está más relacionada con las necesidades químicas de *B* que con la pregunta que hizo *A* o con cómo fue formulada.

Más adelante, mucho después de haber terminado esta discusión, *B* puede usar esta pelea más reciente o la original, de hace seis meses, para producir la química del enojo que necesita para mantener su estado de ser.

Otra manera de pensar en los recuerdos y experiencias que podemos recordar es que son la "voz" que oímos en la cabeza todo el tiempo. La RSE enseña a sus alumnos que la voz que oímos en la mente son sólo recuerdos del pasado y que, cuando estamos en medio de un cambio, esta voz es la más fuerte. Son pocos los que dicen en voz alta todo lo que piensan o sienten. Pero la voz que oímos en la cabeza es el modo como el cuerpo le dice al cerebro que piense del modo como el cuerpo se siente.

También llevamos adelante un monólogo interior que refleja lo que sentimos con más precisión que lo que decimos en voz alta. Por ejemplo, volvamos a nuestra pareja discutidora. Luego de calmarse, se sientan en la misma habitación a mirar televisión y es esto lo que ocurre:

INTEGRANTE A: ¿Te importa si miro el partido?

INTEGRANTE B: No, no me importa. (*¿Que si me importa? ¿Qué maldita clase de pregunta es esa? Él y su estúpido juego de béisbol. Sentado ahí, como si fuera una cuestión de vida o muerte. Pero ¿a mí qué diablos me importa? No cambiará nunca. Siempre destacando cada pequeña co-*

sa que hago mal. Pero ¿acaso yo alguna vez digo algo de él? ¿Pierdo yo los estribos cuando él mete la pata? Igual que mi padre. Exactamente igual. Apoya el traste y critica todo. Y lo mismo hace con los jugadores. Si él es tan bueno en este deporte, ¿por qué no juega él, en lugar de estar aquí sentado mirando?).

Imagine los químicos que el cerebro elabora para alimentar a este cuerpo con las emociones de las que depende.

INTEGRANTE A: Gracias. *(¿No importa? Sí, claro. ¿Qué te crees?, ¿que soy tonto? Mira para otro lado. Está bien, ¿dices que no importa? Entonces me quedaré aquí sentado y lo disfrutaré. Fíjate en cuánto me importa).*

Ahora él también se encuentra en la espiral química, con su dosis en movimiento.

Si bien este no es el más maduro de los intercambios, es típico e ilustra brevemente cómo nuestro parloteo interno sirve para mantener nuestros químicos en sus niveles habituales. Note que la integrante *B* se reconectó con su padre y con los recuerdos que tiene de su conducta. Solemos elegir una pareja que reproduce las heridas del pasado y, por lo tanto, nos permite mantener el estado químico de ser que estuvimos "disfrutando" y por el que nos hemos visto condicionados los veinte o treinta años anteriores.

Aun si ambos fueran a separarse, la integrante *B* incluso tendría recuerdos de estas experiencias para abastecerse de la dosis de químicos que anhela. Todo el proceso de separarse reforzará su sentimiento de ineptitud y vergüenza por no haber estado a la altura de un parámetro interno. La voz en su cabeza le dirá: "No puedes hacer nada bien. Ni siquiera puedes hallar a alguien y quedarte con él. ¿Cuán difícil puede ser? ¿Qué les dirás a tus padres? ¿Podrás mirar a papá a los ojos? Maldición. Maldición. Maldición". Y ella le dará otra vuelta a la espiral de vergüenza y enojo.

Las verdaderas preguntas para esta pareja, si es que están interesados en el cambio, son: "¿Se dieron cuenta de que ambos son adictos que están de fiesta juntos? ¿Pueden detener sus pensamientos, acciones y reacciones automáticas en medio de la corriente? ¿Pueden ser conscientes de sí mismos, tomar el control consciente de sus pensamientos y modificar su conducta, sin responsabilizar a nadie más por cómo se sienten en la actualidad? ¿Es el amor lo que está manteniendo unida a la relación o es un cóctel emocional de químicos tan poderoso que están viviendo inconscientemente en recuerdos pasados y en sus monólogos emocionales? ¿Pueden

tomar conciencia de que se están usando mutuamente para satisfacer sus propias necesidades químicas egoístas?". Si todas las respuestas son negativas, esta pareja continuará con ese patrón por mucho tiempo.

Química y conducta

Los químicos y las reacciones químicas al nivel más básico, son sumamente importantes en la configuración de nuestra manera de actuar, pensar y sentir. La respuesta de "luchar o huir" ilustra muy bien cómo podemos volvernos adictos a nuestras emociones. Y la adicción emocional es uno de los conceptos más profundos y reveladores a los que podemos acceder.

Podemos ver ahora que el cerebro está neurológicamente "instalado" en conexión con nuestras emociones y que también es químicamente dependiente de ellas. Cuando las circunstancias de nuestra vida actual no producen en nosotros los químicos particulares que necesitamos para mantener nuestro estado habitual de ser, haremos lo que sea necesario para garantizar que esos químicos estén presentes en el cuerpo. Si no nos enfrentamos con ningún tipo de amenaza exterior o ningún factor de estrés, buscaremos uno. Si no podemos hallarlo, lo crearemos, física o mentalmente. Estoy seguro de que usted conoce a algún rey o reina del drama, alguien que convierte a la más inocua de las situaciones en una escena estresante y sobrecargada de emoción. También tengo la certeza de que en algún momento usted dijo de alguien (incluso de sí mismo): "Le encanta sufrir".

Dado el imperativo biológico que impulsa al cuerpo (la urgente misión que asume de mantener el *statu quo*, restablecer el equilibrio, buscar la comodidad, evitar el dolor y responder a los factores de estrés, sean estos percibidos o reales), nos volvemos adictos a la química de nuestra propia entropía emocional. Considerando este imperativo biológico, ¿tiene sentido decir que no podemos *evitar* convertirnos en adictos de este modo?

Es verdad. No podemos evitar el convertirnos en adictos, pero también es mucho lo que podemos hacer para romper ese patrón o ciclo adictivo. Sin embargo, antes de examinar ese proceso, debemos explorar de qué manera nuestra propensión biológica desempeña un papel en nuestra vida.

Separarse es difícil

He aquí un ejemplo de adicción: las personas vuelven a la misma relación aun sabiendo intelectualmente que no funcionan bien juntas. ¿Por

qué es tan difícil separarse (para siempre)? A lo largo de una relación –aunque sea mala– ambos integrantes encienden sinápticamente redes neuronales que elaboran neurotransmisores y péptidos químicos que hacen que sus experiencias les provoquen sensaciones determinadas, y esas sensaciones reafirman la personalidad de cada uno de ellos. Logran sentirse tan habituados a la relación que, aunque decidan dejarla, no pueden romper la conexion neurológica y los lazos químicos que los están atando. Luego de la ruptura, los recuerdos de cada uno relacionados con las experiencias vividas le recuerdan al cuerpo el hecho de que se ve privado de la estimulación química a la que está acostumbrado. La persona (o, mejor dicho, su cuerpo) tiene una sensación de pérdida. La pena que se siente con la ruptura de una relación puede deberse a la interrupción de un hábito neuroquímico. Considerando la química de la adicción emocional, ¿le sorprende que tantas parejas se separen, luego vuelvan a estar juntas y después repitan el ciclo?

Es interesante destacar que, cuando todos los aspectos de nuestra vida permanecen más o menos igual, llegan a definir cómo estamos configurados. En consecuencia, la mayoría de las personas eligen relaciones basadas en lo que tienen en común con el otro, en cómo ambos están configurados sinápticamente. En el "juego de la cita" hablamos de coincidencias en las redes neuronales. Pero, cuando las circunstancias de una relación cambian, la mayoría –habiendo hecho muy poco por cambiar internamente– busca el mismo orden neuronal en la persona siguiente, repitiendo de ese modo los mismos tipos de relaciones una y otra vez. Podemos romper con una persona, pero seguimos siendo químicamente adictos a las sensaciones que esa relación engendró. En el vacío creado por la ausencia de la pareja anterior, nos encausamos hacia otro candidato que sabemos (a nivel inconsciente) que producirá esa oleada de química que anhelamos y a la que nos habíamos acostumbrado.

Incluso si rompemos el orden neuronal que se refleja en las situaciones de nuestra vida, el cambio producirá el reconocimiento de una pérdida de sensaciones familiares. La pérdida de esas sensaciones puede interpretarse como incomodidad, independientemente de la *polaridad "bueno"-"malo"*. Nuestro cambio de vida nos está haciendo repensar y reaccionar, en lugar de permitirnos ser proactivos: pensar y actuar de una forma tal que cree una nueva realidad para nosotros. Repensar y reaccionar no es más que encender antiguos circuitos neuronales que nos resultan familiares. Todo este proceso crea las mismas redes neuronales, que se encienden una y otra vez, y como resultado se producen los mismos pensamientos y reacciones que experimentamos a diario, independientemente de si vemos

nuestra situación como positiva o negativa, como un éxito o un fracaso, como feliz o triste.

Todas estas sensaciones asociadas con nuestro mundo exterior definen a nuestro "yo" como un "alguien" que siente de un modo determinado, y esas sensaciones luego dan lugar a nuestra manera de generar acciones, conductas, opiniones, prejuicios, creencias e incluso percepciones. Nuestras sensaciones impulsan nuestros pensamientos.

La ansiedad y la espiral de realimentación

Durante años estuvimos oyendo y leyendo acerca de la prevalencia de la depresión clínica en los Estados Unidos. También sabemos del debate entre la eficacia y los peligros potenciales de muchos antidepresivos. Sin embargo, recientemente ha entrado en escena un nuevo trastorno: cinco afecciones relacionadas que podemos agrupar bajo el nombre de *trastornos de ansiedad*. Según un informe del año 2006 efectuado por el National Institute of Mental Health [Instituto Nacional de Salud Mental] (NIMH), estos cinco trastornos –el trastorno de ansiedad generalizada o GAD [*generalized anxiety disorder*], el trastorno de pánico, el trastorno obsesivo compulsivo u OCD [*obsessive-cumpulsive disorder*], el trastorno de estrés postraumático o PTSD [*posttraumatic stress disorder*] y las fobias (trastorno de ansiedad social, agorafobia y otros)– afligen a unos 40 millones de estadounidenses desde los dieciocho años en adelante[9]. Esto comprende un poco más del 18% de la población. La depresión, que sigue siendo la causa de discapacidad número uno entre los estadounidenses, afecta a más de 14,8 millones de habitantes adultos. Los trastornos de ansiedad están más difundidos que la depresión, pero ninguna de las formas de trastorno de ansiedad por separado se acerca al número de pacientes que sufren de depresión. El NIMH informa además que muchas de las personas que padecen algún tipo de estos trastornos también sufren otros y que la concurrencia de depresión y ansiedad también es alta.

¿Qué está sucediendo? ¿Se trata simplemente de que hayamos mejorado en la detección y categorización de estas afecciones? ¿En el pasado

9 NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. *The Numbers Count: Mental disorders in America: A fact sheet describing the prevalence of mental disorders in America.* NIH Publication n.° 06-4584. 2006. http://www.nimh.nih.gov./publicat/numbers.cfm#readNow (consultado el 11/01/06). KESSLER R. C. CHIU W. T. DEMLER O. WALTERS E. E. "Prevalence, severity and comorbidity of twelve-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)". *Archives of General Psychiatry*. 2005, June. 62(6):617-27.

habríamos mandado a su casa a las personas que decían estar ansiosas, diciendo que sufrían "un poco de los nervios" y dejándolas irse así nomás? Más allá de las cifras, debemos examinar la ansiedad y su relación con el estrés y las adicciones químicas del cuerpo.

En muchos sentidos, la ansiedad es una respuesta saludable a los estímulos externos. Deberíamos estar en un estado más exaltado si tenemos que dar un discurso, hacer una presentación o una actuación, o enfrentar una amenaza potencial. Pero, cuando la ansiedad se derrama en nuestra vida cotidiana y se hace crónica, se vuelve muy problemática.

Un trastorno de ansiedad se genera cuando, sin ninguna razón aparente, una persona empieza a tener un aumento en su ritmo cardíaco y experimenta dificultades para respirar, un inmenso temor y emoción, pérdida de control, dolor en el pecho, exceso de transpiración y dificultades para pensar con claridad. Considerando lo que estuvimos aprendiendo, podemos empezar a ver que, cuando ocurren los ataques de pánico, la rama simpática del sistema nervioso autónomo es la que manda.

Los ataques de ansiedad se crean cuando alguien ha entrenado al cuerpo en profundidad para que esté vigilante y preparado, anticipando la próxima experiencia estresante. Los ataques de pánico que ocurren de manera automática y repetida en algunas personas, son el resultado de una rigurosa práctica mental de preocupación y ansiedad o de una sobreexposición a las mismas condiciones ambientales estresantes.

Según mi experiencia, si pudiéramos rastrear la ansiedad hasta su comienzo, comprobaríamos que en la mayoría de los casos empieza por alguna dificultad importante que provocó una intensa presión emocional. Luego del suceso, el recuerdo de esa experiencia hace que la persona piense en el episodio una y otra vez, anticipando que un evento similar vuelva ocurrir. Cuando revisa su pasado mentalmente, su cerebro empieza a elaborar los químicos apropiados, y esos pensamientos les dan la señal de inicio a los impulsos simpáticos. La persona se pone ansiosa y tiene miedo de los momentos futuros y de lo que podría llegar a pasarle. Su actitud (grupo de pensamientos) ahora elabora los químicos para la ansiedad y la preocupación. Sus pensamientos acerca de un factor estresante en particular, no el factor estresante en sí mismo, son los que crean la respuesta al estrés.

Si todos los días nos preocupamos por lo que podría pasar al momento siguiente, estaremos encendiendo una serie de pensamientos que crearán una actitud mental de desasosiego. En los recovecos del neocórtex se encenderá una determinada serie de redes neuronales "instaladas", que apoyarán un continuo proceso de pensamientos relacionados con diversos

recuerdos preocupantes. Cuando estos pensamientos activan patrones específicos de conexiones sinápticas, el cuerpo crea los químicos relacionados con esos pensamientos perturbadores. Ahora que los químicos de vigilancia están sueltos en el cuerpo, este se siente desestabilizado. Una vez que el neocórtex evalúa cómo se siente el cuerpo, es probable que digamos: "Me siento preocupado". Cuando nos sentimos aprensivos, estamos conscientes del estado interno del cuerpo. Si entonces tenemos un ataque de pánico, sentiremos una genuina pérdida del control, una situación que induce al miedo. Ahora hay algo más por qué preocuparse, porque seguro que no queremos experimentar otra situación similar. Esa preocupación y esa anticipación nos acercarán neuroquímicamente a la próxima experiencia.

Cuando el yo se da cuenta de que el cuerpo está experimentando ansiedad, la red neuronal asociada a la ansiedad se activa. Sentimos exactamente lo mismo que pensamos y pensamos exactamente lo mismo que sentimos. Para reconocer los sentimientos de preocupación, el cerebro usará la red neuronal existente correspondiente a la preocupación para evaluar lo que está percibiendo. Como resultado, tendremos pensamientos relacionados con nuestras preocupaciones, porque se ha encendido esa red neuronal. Entonces produciremos más químicos cerebrales para reforzar las sensaciones que el cuerpo tiene, porque nuestra inmediata evaluación del cuerpo nos hace sentir lo mismo que pensamos. ¡Vaya!

Ahora nuestros pensamientos iniciales se han hecho realidad. Si podemos sentirlo, es genuino, ¿verdad? Estamos en el camino de entrenar al cuerpo para que tenga otro ataque de pánico. Nuestro temor alimenta más preocupación, lo cual nos pone más ansiosos, lo cual nos hace sentirnos más preocupados. La razón es simple. Una vez que se ha creado el estado de ansiedad, el estado de ser genera una espiral de realimentación continua, desde el cuerpo hacia el cerebro, para activar la misma red neuronal de preocupación, la cual hace luego que el cuerpo tenga más ansiedad, y el ciclo sigue así indefinidamente.

Ahora sabemos que, cuando respondemos a las sensaciones del cuerpo pensando lo mismo que este siente, el cerebro elaborará más de los mismos químicos, alimentando al cuerpo con las mismas señales químicas que hacen que este experimente aquellas mismas sensaciones. Es así como mantenemos un estado de ser. Todo sentimiento repetitivo, cualquiera que sea, crea un estado de ser, sea este feliz, triste, confundido, solo, inseguro, alegre y hasta deprimido. Un *estado de ser* significa que la espiral de realimentación entre el cerebro y el cuerpo está completa. Cuando la espiral de realimentación va girando una y otra vez al respaldar químicamente al

cuerpo y al cerebro, nos encontramos en un estado de ser químico completo, pleno.

Con el tiempo, mantendremos este estado neuroquímico sobre la base de que activamos continuamente los mismos patrones de encendido sináptico a partir de nuestros recuerdos anteriores. Esta continuidad química del cuerpo, basada en cómo encendemos nuestros patrones exclusivos de sensaciones neuronales a partir de nuestra identidad personal individual, es distinta en cada persona. Pero la mecánica de la espiral es la misma. La ansiedad alimenta a la ansiedad. Imagine qué podría suceder si, en cambio, sintiéramos alegría, gratitud o calma. ¿Sería posible que la misma espiral de realimentación nos hiciera bien, en lugar de esclavizarnos?

Por qué el cambio es difícil

Todas las personas, lugares, cosas, épocas o acontecimientos que son constantes en nuestra vida, nos definirán por más tiempo como personalidad, debido a su exposición repetitiva. Nos conectamos neurológicamente a una asociación con cada uno de estos elementos, y el efecto es que se convierten en parte de nuestros procesos neuronales y reafirman quienes somos. Para cada elemento conocido de la vida tenemos una representación neuronal existente en la forma de personas, cosas, épocas, lugares y acontecimientos, y cada representación neuronal conecta a cada persona, lugar, cosa, época y acontecimiento con un sentimiento específico. Podemos empezar a ver por qué el cambio es tan difícil. Cambiar a una persona, lugar, cosa, época o acontecimiento de nuestra vida significa que estamos rompiendo el circuito neuroquímico que hemos mantenido intacto por la estimulación continua[10].

Si le pido que empiece a usar un nuevo orden de acciones al cepillarse los dientes o secarse después de la ducha, podría no ser capaz de hacerlo, o podría hacerlo, pero sintiéndose muy incómodo, o quizás lo hiciera, pero rápidamente abandonase el esfuerzo. Lo más probable es que tienda a volver al estilo más fácil, más familiar. Esa tendencia es el hábito que debe romper si desea cambiar su mente y dejar de estar estancado en lo familiar.

Imagine, entonces, qué tipo de esfuerzo necesitaría si yo le pidiera que terminase una relación con alguien que repetidamente socava su autoestima y lo viene haciendo durante los últimos quince años. Si nos hemos acostum-

10 RSE (véase la nota 4 del Capitulo 4).

brado a sentirnos indignos, queremos seguir sintiéndonos de esa manera, porque tenemos el hábito neuroquímico de ser indignos. Es el estilo rutinario, familiar, natural y fácil con el que estuvimos pensando y sintiendo acerca de nosotros mismos. Estos pensamientos se basan en los recuerdos que tenemos de nuestra interacción con esa persona. Esos recuerdos tienen sensaciones asociadas, y esas sensaciones tienen una base neuroquímica.

Más importante todavía es que, si decidimos alterar la dinámica de nuestra relación con una persona determinada de nuestra vida que ha estado muy cerca de nosotros, el cambio que está representado por el dolor y el sufrimiento es probable que sea sólo la sensación química que nos está faltando por haber dejado de encender las mismas redes neuronales sinápticas[11]. La falta de estímulos del entorno (no ver, tocar, oler, palpar y oír a esa persona) hará que ya no se enciendan las redes neuronales relacionadas con esa persona. Esa interrupción impide que desde el cerebro se liberen los químicos específicos que alimentan al cuerpo para producir una sensación. Independientemente de si esta es positiva o negativa, es el resultado de la liberación de ciertos químicos. El amor (o lo que pensamos que es el amor), entonces, tal vez no sea otra cosa más que química.

Los adictos y la abstinencia

Entonces, ¿qué sucede cuando decidimos que ya tuvimos suficiente y queremos dejar de pensar de una cierta manera? ¿Qué pasa cuando por fin elegimos dejar de tener pensamientos y sentimientos de vergüenza, enojo u odio, al menos por un día? Esta elección, en verdad, no es distinta de la que hacemos cuando decidimos empezar una dieta, dejar de comer determinado alimento o tratar de detener un hábito, como fumar o beber. Tomar la decisión de no sentir más vergüenza requiere tanta intención y voluntad como hacer cualquiera de estas otras acciones. Una vez que nuestra voluntad se involucra en la superación de nuestros pensamientos, es como si hubiéramos despertado al cuerpo de su modorra y todavía no hubiera tomado el café de la mañana; en este caso, su dosis de vergüenza, por ejemplo. Como resultado, el cuerpo empieza a manifestarle su desagrado al cerebro. "¿Qué significa que no tomarás los químicos de la vergüenza? ¿De quién fue esa brillante idea?".

Lo que se inicia como sutiles deseos y anhelos del cuerpo en la forma de un pensamiento impulsivo, por lo general –cuando no se cumple con

11 Ibídem.

esos deseos– se convierte en un monólogo interno cada vez más fuerte, que implora una acción inmediata. El cuerpo entra en caos, como resultado de esta privación química y de su incapacidad de volver a su estado homeostático. No quiere recalibrarse, porque se acostumbró a la mayor cantidad de sitios receptores dedicados a la vergüenza. El cuerpo estuvo mandando durante bastante tiempo y ahora se siente fuera de control. A esta altura, estaremos bombardeados con todo tipo de deseos. El parloteo en nuestra cabeza estará clamando ser oído, para hacernos sentir vergüenza.

Conocemos esa "voz" a la que respondemos inconscientemente todos los días. La escuchamos y actuamos como si fuera el evangelio de nuestra propia guía interior. Muchas veces puede hablar abiertamente de cualquier cosa, incluso de nuestra grandeza. Cuando nos encontramos en medio del cambio es cuando más nos fastidia y se queja. Dice cosas como "Puedes empezar mañana"; "Vamos, esta es una buena razón para romper la promesa que te has hecho a ti mismo"; "En cualquier momento, ¡menos en este!". Y mi frase favorita: "¡Esto no me hace sentir bien!". Entonces nosotros decimos: "Debo confiar en mis sentimientos, porque estoy muy sintonizado con ellos" y, por supuesto, racionalizamos lo que pasa y volvemos al punto de partida. La voz que estamos escuchando es nuestro cuerpo que nos dice que restablezcamos el orden interno y que detengamos el sufrimiento y la incomodidad que está sintiendo.

Por cierto que podemos identificarnos con esto, porque la mayoría hemos intentado romper con un hábito o hacer ayuno de algún tipo de alimento, como el chocolate, por ejemplo. Empezamos nuestras resoluciones con buenas intenciones, pero en cuestión de horas comenzamos a recordar experiencias pasadas de comer chocolate. Pensamos en ese exquisito pastel de chocolate que hacía mamá. De la nada, recordamos cuando comimos esas frutillas con cubierta de chocolate en nuestra luna de miel y lo deliciosas que estaban. En un instante recordamos cuando tuvimos una demora de cuatro horas en el aeropuerto de Bruselas y comimos tres postres, todos de chocolate belga.

Así, nos vemos obligados a entrar en este tipo de esquema mental por lo que parecería ser algún tipo de demonio. ¿Qué sucedería si, al instante siguiente, la vida nos presentara la oportunidad de saborear un pedacito del pastel de chocolate de mamá? En el instante en que depositamos los ojos en la torta, el cuerpo responde de inmediato (incluso, hasta segrega saliva). Luego, comenzamos a oír esa voz interna que acabo de mencionar, incitándonos a olvidarnos de lo que decidimos intelectualmente unas horas antes y a comernos todo el pastel. No lo pensamos de mane-

ra consciente; los pensamientos llegan desde el cuerpo, que nos dice qué pensar y hacer. En cuanto el cuerpo se estimula químicamente ante la vista del postre, nos hace pensar en lo que quiere.

Cuando voluntariamente cambiamos un estado emocional, reaccionaremos de la misma manera ante los mensajes fuertes y categóricos de nuestro cuerpo. Quizás un día usted decide intelectualmente no seguir siendo una víctima. Empieza la jornada con grandes intenciones, pero al promediar el día, mientras conduce para ir a hacer una diligencia laboral, empieza a pensar en cómo su marido hirió sus sentimientos el día anterior. También piensa en todas las otras ocasiones, durante los últimos treinta años, en las que él la hirió con sus acciones inconscientes. Ahora empieza a sentirse mal. Trata de componerse, pero una voz interior le dice que se olvide del compromiso original que ha asumido, porque "Tú nunca cambiarás, no eres lo suficientemente fuerte y, además, tu madre fue abusiva contigo cuando eras niña, por eso ahora eres como eres. No puedes cambiar, esas cicatrices son muy profundas".

¿Qué va usted a hacer? Si responde a estos pensamientos, va camino de liberar una gran cantidad de químicos que reforzarán a la persona que usted siempre ha sido. Si detiene estos pensamientos automáticos, se sentirá muy incómoda por no ser su yo pensante normal y habitual. Para coronar la situación, ¿qué pasaría si ese día empezaran a llover del cielo todas las razones para sentirse víctima? Se cae en la entrada de su casa a la mañana. Alguien en el trabajo decide pedir la misma semana que usted quería para las vacaciones. Cuando sale del supermercado, ve que alguien le ha chocado la puerta del auto y le ha dejado un raspón. Ahora tiene más razones todavía para sentirse víctima. El cuerpo la está incitando a dar el primer paso para reafirmar su yo neuroquímico. Si decide responder al parloteo interno y actuar en consecuencia, regresará a un estado que parece más confortable. El nivel de comodidad familiar que hay en ser víctima es mayor que la incomodidad de ser víctima..., y también que la incomodidad de no serlo.

Cayendo en espiral

Cuando todo esto cae en cascada a través del cerebro y del cuerpo, está sucediendo lo siguiente. Una vez que la continuidad homeostática del cuerpo se ve alterada porque ya no pensamos igual ni reaccionamos ante el mismo grupo de circunstancias, las células corporales se reúnen y agrupan. Envían un mensaje a esa red neuronal particular para que encienda un cierto nivel mental, de modo que podamos generar el tipo de químicos correc-

tos a fin de mantener al cuerpo en equilibrio, controlado y moderado. Si los sitios receptores no están recibiendo los péptidos regulares de emociones familiares y esas células perciben un cambio en el equilibrio normal, enviarán un mensaje a través de los nervios periféricos hacia la médula espinal y el cerebro. Estarán llamando para decir: "¡Oye!, ¿qué está sucediendo allí arriba? Hace mucho que no te sientes víctima. ¿Puedes empezar a encender esos pensamientos que elaborarán los químicos para que todo vuelva a la normalidad?". Del mismo modo, la espiral de realimentación autocontrolada entre el cerebro límbico y el cuerpo, que está filtrando volúmenes de sangre a través del hipotálamo, se da cuenta de que los niveles están bajando y trata de reajustar la química interna del cuerpo para llevarla nuevamente al estado del yo normal victimizado, por medio de la elaboración de la clase correcta de péptidos. Todo esto ocurre en cuestión de unos pocos momentos inconscientes, y lo siguiente que sabemos es que estamos pensando lo mismo que sentimos. Puede volver a fijarse en la figura 9.2 para ver cómo las células le envían mensajes al cerebro, tanto neurológica como químicamente.

Y si nos sentimos realmente mal (hecho que, debido a su dependencia, el cuerpo puede interpretar como *realmente bien*), parecería que, en el momento en que caemos presa de esos deseos, anhelos o voces, no podemos detener el proceso de tener emociones. Es como si no pudiéramos comer sólo un trozo de pastel de chocolate y nos lo comiéramos *todo*. ¿Alguna vez se dio cuenta de que, cuando está en una tormenta emocional y se siente frustrado, se enoja? Y cuando se enoja, odia. Cuando odia, critica; y cuando critica, se pone celoso. Cuando se pone celoso, siente envidia; y cuando siente envidia, se vuelve inseguro. En cuanto se siente inseguro, se siente indigno; y cuando se siente indigno, se siente muy mal. Cuando se siente mal, se siente culpable.

Eso es comerse todo el pastel, porque, igual que un adicto, no pudo parar hasta que estimuló al cuerpo por completo hasta llevarlo a un nivel químico superior, para recibir una oleada mayor. Dado que el cerebro encendió todos sus péptidos emocionales y alteró su química interna, usted activó las redes neuronales que albergan los recuerdos correspondientes. Creó todos los niveles de la mente que hacían concordar cada pensamiento químico con una sensación. El cuerpo se convirtió en un caballo desbocado que corre fuera de control.

Es aquí donde nuestra voluntad y nuestra autodisciplina deben intervenir. Tenemos que lograr dominio sobre nosotros mismos, pero ¿podemos hacerlo? ¿Nos hundimos y dejamos entrar el aluvión de recuerdos de largo plazo que nos definen y reafirman nuestro antiguo yo? ¿O nos em-

pecinamos en nuestro compromiso de evitar los pensamientos y sensaciones de victimización? ¿Nos conformamos con un alivio inmediato o podemos aferrarnos voluntariamente a una visión más amplia del yo, a pesar de lo que estamos sintiendo? En todo caso, la mente consciente ahora está tratando de establecer su autoridad sobre el cuerpo. Tal vez las cosas se estén dando vuelta.

Otro ejemplo. Al ver en una película a cierto personaje que nos recuerda a una persona que conocíamos, se activa una red neuronal asociada que está unida a experiencias anteriores, y esa red tiene una cierta sensación en la forma de químicos. Cuando los químicos son liberados desde la red neuronal adecuada, tomamos conciencia de que estamos extrañando a esa persona en nuestra realidad y nos sentimos peor. En esencia, la red neuronal entera se activa y nos hace pensar en lo que no tenemos en nuestra realidad. Como resultado, todos esos pensamientos crean más sensación y conciencia de lo que no tenemos. ¡Vaya!

También considere a la mujer que tiene el problema de atraer a su vida, siempre, de alguna manera, a la clase equivocada de hombres. Le cuesta muchísimo darse una idea de cómo se las arregla para enamorarse de tipos que terminan siendo tan perjudiciales para ella como los anteriores. Ya sea que estén casados, estén despechados, no estén disponibles emocionalmente, sean demasiado dependientes, sean dominantes, sean pasivo-agresivos o tengan cualquier otro tipo de problema, ella siempre se las ingenia para encontrarlos. No importa que el pajar ofrezca miles de buenas opciones, ella igual elegirá al que tiene la aguja para pinchar su burbuja de felicidad.

Cabe destacar que ni siquiera puede culpar a otra persona por lo que siente, porque, si alguno de esos hombres la abandona, igual permanecerá configurada de la misma manera. En otras palabras, atraerá al mismo tipo de persona, porque los iguales se atraen. Continuamente hará las mismas elecciones, por cómo está configurada. Ni siquiera puede culpar a su último novio por haber terminado tan mal. Si realmente reflexionara y fuera honesta consigo, debería admitir que, independientemente de lo que él haya hecho, ella sigue siendo la misma persona con la misma red neuronal que atraerá a la misma gente.

La solución es simple: ella debe cambiar quien es en esencia, porque está "instalada" así, es neuroquímicamente adicta a tener en su vida a una persona que la ayude a producir el estado de ser víctima. No fueron los otros los que la hicieron sentirse triste, rechazada, incomprendida o despreciada. Ella ya se sentía así. Ese es su estado mental. Ella simplemente atrajo a to-

das esas personas a su vida para que pudieran comportarse de un modo tal que produjera la respuesta química de victimización a la que ya era adicta y para la que tenía un conjunto cómodo, familiar y rutinario de redes neuronales "instaladas" que determinaba sus acciones y elecciones.

El resultado final de este fenómeno es que, con el tiempo, anhelamos lo familiar, rutinario y predecible, porque estamos conectados a lo conocido en nuestro entorno. La continua exposición a nuestra realidad habitual sólo nos configura para ser más rutinarios y predecibles. Empezamos a vivir en la costumbre de los recuerdos pasados. Nos hemos encasillado en la caja de nuestro repetitivo pensar, repensar, actuar y reaccionar. Nuestro pensamiento limitado es literalmente nuestro limitado esquema mental. Nos convertimos en el producto de nuestras propias respuestas ambientales, que nos tornan más rígidos en nuestra manera "neurohabitual" de ser y nos hacen menos libres. A menos que podamos romper el hábito del "yo", estamos destinados a repetir estos ciclos indefinidamente. Nuestra personalidad única y diferente se torna predecible, porque nos hemos configurado a nosotros mismos constantemente para convertirnos en nuestro "yo". Y nuestro cerebro sigue el ejemplo.

Trastorno de estrés postraumático

Para cerca de 1,9 millones de estadounidenses que sufren del trastorno de estrés postraumático (PTSD), recordar una situación que emocionalmente les ha dejado cicatrices del pasado, como una violación, hechos bélicos devastadores o accidentes graves, puede provocar las mismas respuestas de pánico que el acontecimiento mismo. Con el PTSD, estas instancias pasadas producen efectos fuertes y duraderos en nuestro sistema nervioso. Parece ser que, cuanto mayor es el trauma, con mayor facilidad el recuerdo del acontecimiento provocará químicamente que la víctima piense, actúe, hable y se comporte dentro del esquema mental de ese incidente pasado[12].

¿Cómo se desarrolla el PTSD? Cuando experimentamos un trauma o una situación sumamente estresante, el hecho hace que el hipotálamo y la amígdala liberen hormonas de estrés, lo que acentúa la formación de recuerdos en el cerebro. Los químicos liberados por este sistema nervioso primitivo tienen una función crucial, al ayudarnos a sobrevivir a situaciones que amenazan nuestra vida, mediante la agudización de nuestra percepción sensorial. Nuestro estado mental más despierto graba al evento como

12 Rosenwald M. "The Spotless Mind". *Popular Science*. 2006, May. 268(5):36-7.

un recuerdo en el cerebro, de modo que sea fácil para nosotros recordar cualquier cosa que remotamente esté asociada con la imagen, el aroma y los sonidos relacionados con esa experiencia angustiante. Dado que esos químicos también impulsan la formación de recuerdos, podemos aprender de esa experiencia.

Los recuerdos del trauma, primero quedan guardados en el hipocampo. Los químicos elaborados por el hipotálamo y por la amígdala activan al hipocampo para que encienda distintas sinapsis para almacenar el recuerdo. Esta reacción química entonces codifica los recuerdos en una distribución de redes neuronales en la corteza cerebral, concretando el almacenamiento de un recuerdo a largo plazo como un nivel mental determinado.

Cuando una persona recuerda un trauma o una experiencia emocional sumamente cargada, el recuerdo se transfiere de nuevo al hipocampo, donde puede disparar la liberación de más hormonas de estrés en el hipotálamo y en la amígdala. Una vez que esto ocurre, el recuerdo de esta experiencia horrorosa produce la misma mezcla de señales químicas, haciendo que el cuerpo vuelva a experimentar el hecho pasado como si estuviera ocurriendo en este momento. Como resultado, el sistema nervioso de "luchar o huir" inicia una serie de respuestas fisiológicas. Muchas veces, el cuerpo cambia abruptamente en respuesta a un pensamiento impulsivo acerca del trauma pasado, porque se ha producido una interrupción en el equilibrio homeostático del cuerpo. Como resultado, aumenta la tensión arterial, se alteran los patrones respiratorios y el cuerpo puede llegar a temblar de manera incontrolable. Sin razón aparente ni advertencia alguna, se crea un estado de pánico o el cuerpo se debilita.

Con esta comprensión del PTSD, se hace obvio que el cuerpo puede encenderse de manera automática por un mero pensamiento. En esencia, condicionamos (en el sentido *pavloviano*) al neocórtex a activar el sistema nervioso autónomo al pensar repetidamente en un recuerdo estresante y luego experimentar las sensaciones familiares correspondientes que encienden el cuerpo. En este proceso, vinculamos químicamente la mente con el cuerpo. Dado que la persona con PTSD revive continuamente el hecho pasado, los químicos creados por ese recuerdo, al final, producen un estado de desequilibrio homeostático en el cuerpo. Ese desequilibrio ahora puede producirse con facilidad con apenas unos pensamientos.

¿Es posible que hagamos lo mismo cuando recordamos acontecimientos pasados que están unidos a alguna emoción? De ser así, piense en lo que el cuerpo recibe como mensajes diarios de nuestra mente. ¿Queremos entrenar al cuerpo para que sienta de qué manera?

El cambio es incómodo

En todos mis estudios, viajes y conferencias acerca del cambio y en mis experiencias personales, así como en mi investigación sobre las remisiones espontáneas, la percepción más común que noté en la gente que se encuentra en medio de un cambio es que este no las hace sentir bien y les resulta incómodo. Si va a recordar una sola cosa acerca del cambio, recuerde que hace que el "yo" y el cuerpo entren en un completo estado de caos, porque el yo no tiene ninguna sensación a la cual remitirse para llegar a una definición de sí mismo. Si dejamos de tener los mismos pensamientos, sentimientos o reacciones, también dejamos de elaborar los mismos químicos, y eso coloca al cuerpo en un estado de desequilibrio homeostático.

Desde un punto de vista biológico, los valores químicos internos de la homeostasis inicialmente están regulados y controlados por lo que heredamos genéticamente como lo "normal" para nosotros. Los pensamientos y reacciones siguen manteniendo controlada nuestra química, de modo que seguimos siendo en esencia la misma persona, tanto física como cognitivamente. Por lo tanto, cuando se altera nuestro orden interno por un cambio en nuestra manera de pensar, no nos "sentimos" la misma persona.

Como resultado, nuestra identidad quiere volver a las sensaciones de lo familiar y el cuerpo trata de influir en el cerebro para que regrese al estado reconocible del ser, de modo que el cuerpo pueda recalibrarse con los sentimientos pasados. Nuestro cuerpo quiere identificarse con las asociaciones conocidas. Una vez que la "mente" del cuerpo nos dice que tomemos la decisión de volver a lo conocido, inevitablemente retornamos a la situación previa a que intentáramos cambiar y nos sentiremos aliviados. Diremos del cambio de circunstancias que hemos intentado hacer: "Simplemente no me hacía sentir bien". En otras palabras, nuestra identidad, que se había sentido cómoda con la espiral de realimentación entre el cerebro y el cuerpo, se desequilibró desde el punto de vista químico y, por algunos momentos, en verdad nos sentimos muy incómodos. No nos gustó esa sensación; nos gusta cómo nos sentimos habitualmente, así que volvimos al conjunto de condiciones familiares de nuestra vida, y ahora nos sentimos mucho mejor.

Imagine que vive en un valle a los pies de una alta montaña. Ha vivido allí toda su vida y nunca subió más allá de la línea del bosque, que se encuentra a unos dos mil pies debajo de la cima. Usted pasa cada día de su vida en el valle, rodeado de las mismas pocas personas. Llegó a un punto donde puede predecir con considerable exactitud lo que todos harán al día

siguiente, desde la hora exacta en que su vecino más cercano saldrá para las pasturas con sus perros, hasta cuándo verá una espiral de humo elevándose por la chimenea de la casa del hombre que vive en la cabecera del camino. Aparentemente, nunca pasa nada nuevo.

Una tarde, cuando está anocheciendo, distingue a alguien que viene atravesando el prado desde el bosque detrás de su casa. Lleva un bastón y una mochila. A medida que se acerca, se le nota una barba muy tupida, pero esa barba miente acerca de su edad. Usted sale y lo saluda. Es obvio que hace tiempo que está viajando. Usted lo invita a pasar y, durante la cena, él le relata toda su travesía. Es así como se entera de que el pico justo detrás de su casa ofrece una amplia vista de esa comarca; sin embargo, usted nunca puso un pie fuera de los muros del valle. Desde la cima de la montaña, él le cuenta, no sólo se pueden ver grandes distancias, sino que también se tiene un fácil acceso a otros pueblos y aldeas, y se puede conocer otra gente que habla distintos idiomas y tiene costumbres que parecen exóticas y atractivas.

A la mañana siguiente, cuando su nuevo amigo se va, usted jura que escalará la montaña. Se prepara unos días antes de partir. Está determinado a experimentar cosas nuevas y, para usted, esta es la gran oportunidad de su vida para salir de las sombras y llegar a la luz. Mientras se abre camino por el campo verde que bordea su casa, mira atrás, al entorno familiar: el granero decadente, que parece inclinarse como en oración, y el cerco serpenteante que usted y su padre arreglaron toda la vida, cuyos postes se yerguen como centinelas a modo de recordatorio del paso del tiempo.

Cuando uno experimenta un cambio, es como si abandonara su entorno y sus recuerdos familiares. Una vez que deja atrás la tierra cubierta de hierba que bordea su casa y empieza a subir, debe enfrentar una cantidad de obstáculos: un sendero muy tupido, grupos muy densos de árboles, bajas temperaturas, predadores y, a medida que va ascendiendo, piedras resbaladizas por el hielo. A nivel intelectual, usted entiende que está avanzando hacia un nuevo conjunto de experiencias. Se largó con la firme convicción de que era esto lo que quería.

A mitad de camino en el ascenso, sin embargo, no está del todo seguro de haber tomado la mejor decisión. Reconoce los peligros, tiene frío, está mojado y entiende que se encuentra totalmente solo. El lugar de donde salió era seguro, familiar y cómodo. En este instante, la mayoría de las personas pegan la vuelta y se apuran a regresar a sus zonas de comodidad. Se conforman con esa sensación que pueden recordar y hacer surgir en cualquier momento. Comparan el recuerdo del pasado con su actual sen-

sación de incomodidad. Cuando las sensaciones del pasado están en constante competencia con nuestra idea de un nuevo futuro, el pasado tiene mucha más influencia en nosotros, porque no podemos comparar el futuro con ninguna sensación del pasado.

El futuro no tiene sensaciones porque todavía no lo experimentamos. Recuerde que, en última instancia, todos nuestros recuerdos episódicos están almacenados como emociones. El pasado tiene un componente emocional, pero el futuro no. El futuro sólo tiene el sentido de la aventura con el que salimos inicialmente, pero que se pierde con facilidad en las sensaciones del cuerpo y en los recuerdos del pasado. El yo neurosináptico empieza a extrañar el hogar y, cuando esto sucede, anhela aquello que puede predecir y de lo que puede depender al momento siguiente. Los sueños de un futuro diferente suelen ser sofocados por las sensaciones relacionadas con la espiral de realimentación del cuerpo. Cuando mandan nuestra identidad (que está hecha de recuerdos pasados) y la espiral de realimentación del cuerpo, podemos racionalizar fácilmente nuestra vuelta a lo familiar. Pensamos que estamos tomando la decisión correcta porque "sentimos" que es la decisión correcta para ese momento. Es así como nos resistimos al cambio y constantemente volvemos a elegir lo familiar.

Todas las asociaciones que están conectadas con el cambio ahora han afectado la continuidad química de nuestra manera de sentir la identidad personal, y ese "alguien" que está relacionado con los recuerdos pasados es desafiado completamente. La antigua identidad que definió al "yo" quiere volver a las circunstancias familiares y rutinarias, a las sensaciones normales que lo definen. Si cedemos a estos deseos, estamos tomando decisiones sólo con el cuerpo, no con la mente, y nunca cambiaremos. Nuestra vida será siempre un espejo de cómo nos sentimos y cómo estamos configurados neurológicamente. Para poder tener nuevas experiencias, debemos dejar atrás los pensamientos, recuerdos y asociaciones del pasado familiar.

Recuperación: la vida después de la adicción

Quiero dejar en claro que no tiene nada de malo elegir desde las sensaciones. Lo que debemos evaluar tiene que ver con el tipo de sensaciones que tenemos habitualmente y con la asiduidad con la que repetimos las mismas emociones. También quiero aclarar que las emociones no son malas. Son el producto final de todas las experiencias, buenas y malas, conocidas y desconocidas. Pero, si tenemos las mismas sensaciones todos los

días, significa que no estamos viviendo nuevas experiencias. Seguro que hay experiencias en las que podemos involucrarnos que podrían producir nuevas emociones.

¿Con qué frecuencia ha tenido –si alguna vez las ha tenido– emociones basadas no en las sensaciones familiares del modo de supervivencia, sino, por el contrario, en esos sentimientos un tanto esquivos, como la inspiración y la dicha de la creación? Esos momentos sublimes de gratitud, autoestima, gozo, libertad y sobrecogimiento están en nuestro interior. Simplemente los vivimos demasiado poco. Y, si podemos crear una cascada de químicos que nos hacen descender en espiral hacia estados emocionales más contagiosos e influir en la próxima serie de pensamientos y sensaciones, también podemos por propia voluntad subir por una espiral ascendente y dejar que otros químicos nos conduzcan a otros estados emocionales que provoquen pensamientos relacionados con esas sensaciones.

De hecho, ¿alguna vez se dio cuenta de que cuando fue realmente dichoso estaba enamorado? ¿Y que cuando estaba enamorado se sentía inspirado y que esa inspiración lo condujo a ser permisivo e incondicional con todos? Cuando en verdad se sintió incondicional, se amó a sí mismo. Cuando se amó a sí mismo, ganó un rico sentido de gratitud y una libertad de expresión, sin juzgarse. Este aluvión de pensamientos y sensaciones creó una onda de acciones y pensamientos más virtuosos, y todo parecía tan enriquecedor que usted no quería que terminara.

La fisiología de las emociones puede funcionar en ambos sentidos. Por cierto, nuestro sistema límbico y el laboratorio alquímico de nuestro hipotálamo nos han producido esas emociones químicas en espiral ascendente en raros momentos de nuestra vida. También estoy seguro de que podemos probar algunas nuevas recetas para unas pocas emociones novedosas, que funcionarán como potenciales en nuestro destino evolutivo humano. ¿Es posible vivir la mayor parte de la vida en un estado más desarrollado cuando dejamos la supervivencia?

Entonces, cambiar el cerebro es cambiar el futuro. En teoría, los distintos péptidos provenientes de experiencias y pensamientos más adelantados deberían poder hallar su camino hacia las células del cuerpo y enviar una nueva señal a la biblioteca de los potenciales genéticos en nuestro ADN, para poder accionar unos pocos genes nuevos a fin de lograr una nueva expresión del yo. Parece que hay bastante maquinaria latente guardada en nuestro código genético para una futura evolución.

Si diariamente estuvimos expresando sólo una corta lista de pensamientos y emociones predecibles y de estados químicos habituales, sólo

influimos en nuestras células para encender los mismos genes que nuestros padres y abuelos ya han expresado. Cuando dejamos de aprender, crecer, modificar nuestra conducta y soñar con mayores resultados, nos queda el mismo tejido de conexiones sinápticas que heredamos y sólo podemos alimentar el cuerpo con la misma información química. Vamos hacia el mismo destino biológico. Sin aprender ni experimentar, nunca "actualizamos" nuestra arquitectura neuronal.

Estar en el modo de supervivencia no es desarrollar el cerebro. Es sólo activar una parte neurológica y química más primitiva de nuestra materia gris, que conduce a nuestro neocórtex a un estado de conductas inconscientes, configuradas dentro de él, de modo que reaccionamos con el cuerpo en la mente... y con la mente en el cuerpo.

En los capítulos siguientes consideraremos más de cerca de qué modo podemos romper el ciclo de sentimientos repetitivos. Anímese: al aprender toda esta nueva información, estamos dando el primer paso para salir de una vida rutinaria, natural, común y familiar. Poseemos, ya lista y a disposición, una isla de tranquilidad en un mar de turbulencia. Es el mayor obsequio que la evolución nos ha dado.

CAPÍTULO 10

TOMAR EL CONTROL: EL LÓBULO FRONTAL EN PENSAMIENTO Y EN ACCIÓN

Qué es este poder no lo puedo decir: todo lo que sé es que existe, y que está disponible sólo cuando el hombre se encuentra en ese estado mental en que sabe exactamente lo que quiere y está completamente determinado a no rendirse hasta hallarlo.

–ALEXANDER GRAHAM BELL

El lóbulo frontal es la entrada que debemos cruzar si decidimos romper el ciclo repetitivo de pensamiento y sentimiento, sentimiento y pensamiento. Si queremos liberarnos de la adicción química emocional que domina nuestra vida, debemos aprender a utilizar esta maravilla de nuestro desarrollo evolutivo que se llama *lóbulo frontal*.

En 1848, Phineas Gage, un joven capataz ferroviario, dirigía un equipo de demolición cuyo trabajo era hacer explotar las laderas de las montañas de la parte continental de los Estados Unidos, para que fuera más fácil colocar las vías del ferrocarril que atravesaría esas zonas. Un accidente casi fatal le provocó una lesión en el lóbulo frontal que brindó a los científicos una valiosa información acerca de esta parte del neocórtex[1]. Desde

1 MACMILLAN M. *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*. MIT Press. 2002 –ISBN 0262632594–.

la época de Gage y a partir de los estudios de su lóbulo frontal alterado y lesionado, y de los de muchos otros pacientes, hemos llegado a comprender que esta parte del cerebro es el navegador de nuestra vida, el ejecutivo a cargo de todas las otras partes del cerebro.

Dado que a veces es más fácil estudiar la disfunción que la normalidad cuando investigamos acerca de la función de un órgano, podemos empezar con la más simple de las preguntas: ¿qué ocurre cuando el lóbulo frontal deja de funcionar normalmente? Puesto que el lóbulo frontal está conectado con todas las otras partes del cerebro, cuando este centro de comando se lesiona o daña nos volvemos como un misil sin su sistema de orientación o, más precisamente, como un ejército sin un general. Las otras áreas del cerebro que están coordinadas mediante la *corteza prefrontal* (otro nombre para el lóbulo frontal), en consecuencia, se tornan disfuncionales, y la persona se ve afectada en su totalidad. Este tipo de lesión en el lóbulo frontal es conocido como *disfunción ejecutiva*. La ciencia médica ha progresado mucho en su comprensión del daño en la corteza prefrontal en comparación con 1848, cuando se lesionó Phineas Gage.

Phineas, que trabajaba para Rutland and Burlington Railroad en Vermont, tenía muchas habilidades físicas y admirables rasgos de personalidad. A los veintiséis años dirigía un equipo de hombres que respetaba sus cualidades de liderazgo y su aptitud para manejar explosivos peligrosos. Gage tenía una exclusiva combinación de inteligencia sensata y capacidad atlética que lo hacía perfecto para este trabajo, que requería una constante concentración. Como se indicó oficialmente, era el hombre más eficiente y capaz de la empresa ferroviaria.

Pero hasta alguien tan capaz como Gage puede tener un mal momento cuando se distrae. Un día, mientras Phineas "rellenaba un hueco" apisonando pólvora con una varilla de hierro, una chispa al azar hizo que la dinamita explotara antes de tiempo. Una varilla de hierro de casi un metro penetró su cabeza por debajo del pómulo izquierdo y salió por la parte superior, yendo a parar a unos cien metros de distancia.

Para sorpresa de todos, Gage sobrevivió al terrible golpe. Los testigos informaron que cayó al piso y experimentó algunas convulsiones, pero poco tiempo después del incidente estaba alerta y en uso de sus facultades racionales. Lo llevaron rápido a un hotel de las cercanías, donde primero lo examinó el Dr. Edward Williams. El Dr. Williams consultó luego con el Dr. John Harlow. Gage seguía estando completamente atento y consciente al momento del examen, respondiendo numerosas preguntas acerca del accidente. A esa altura, los médicos no creían que fuera a sobre-

vivir. No obstante, la gran salud y la juventud de Gage le permitieron curarse sin ninguna complicación. Lo sorprendente fue que no evidenció pérdida de sus habilidades motoras; tampoco se había afectado su habla. Tenía plena memoria y recobró su fuerza física de manera gradual. El Dr. Harlow hasta llegó a pensar que Gage era afortunado porque su lesión involucraba un área del cerebro que no se consideraba importante, el lóbulo frontal.

No obstante, a medida que recobró la salud, su personalidad dio un giro de ciento ochenta grados. Todos los que lo conocían decían lo mismo. Gage ya no era Gage. El Dr. Harlow dijo que había perdido el equilibrio entre su facultad intelectual y sus propensiones animales.

En otro tiempo sincero y cortés, ahora Gage era descontrolado y malicioso. Mostraba una conducta egoísta y con frecuencia era terriblemente obsceno. Se volvió poco confiable e impredecible. Se volvió inadecuado socialmente. Decidía y elegía en contra de lo que le era más conveniente. Tenía dificultades para llevar a cabo sus planes. Dejó de pensar antes de actuar. En muchas ocasiones, el Dr. Harlow trató de razonar con él, para que comprendiera que perdería el trabajo si no cambiaba su conducta. Gage no oyó su consejo y los contratistas del ferrocarril lo despidieron, no por alguna discapacidad física, sino por los cambios en su personalidad. El Dr. Harlow tardó años en admitir que su paciente más famoso, si bien sobrevió, nunca se recuperó de verdad.

Para 1868, veinte años después del accidente, el Dr. Harlow ya estaba listo para aceptar el sorprendente mensaje inherente a la personalidad alterada de Gage: que el lóbulo frontal está vinculado con la personalidad. El incidente y sus secuelas dieron inicio a la búsqueda del "yo" situado en el cerebro que tiene que ver con nuestra manera personal de regular la conducta, controlar nuestros impulsos, hacer elecciones complejas y planificar el futuro. Todos estos atributos van mucho más allá de las funciones básicas de la memoria, del procesamiento del movimiento y del lenguaje, y de los reflejos animales.

A propósito, en la actualidad, los científicos comprenden mejor lo que le pasó al cerebro de Gage. Casi ciento sesenta años después del accidente de Gage, algunos investigadores finalmente aislaron las regiones cerebrales responsables de su extraño cambio de personalidad. Hanna Damasio, distinguida profesora de neurología de la Universidad de Iowa y directora del Laboratorio de Neuroanatomía y Neuroimágenes Humanas en la Facultad de Medicina de la Universidad de Iowa, reconstruyó la lesión de Gage y los consiguientes cambios cerebrales, demostrando que se había

dañado la parte interna de ambas cortezas prefrontales (Damasio editó un video de su investigación en 1994)[2].

Historia de la investigación del lóbulo frontal

En los años siguientes al accidente de Gage, muchos otros médicos empezaron a registrar los seguimientos realizados a pacientes que habían experimentado lesiones en el lóbulo frontal y sufrido cambios radicales en su personalidad como los evidenciados en Gage. Empezó a delinearse un patrón. La mayoría de las víctimas tenían dificultad para conservar su empleo. También exhibían un distanciamiento respecto de los sentimientos de las personas a su alrededor. No tenían preocupación alguna en el plano de la ética social. A veces hacían planes espectaculares, pero nunca los llevaban a cabo. Su conducta y sus decisiones iban en contra de sus propios intereses. La gratificación inmediata y la acción impulsiva siempre prevalecían sobre los planes a largo plazo. Las autopsias en estos casos de estudio revelaron severos daños en las cortezas prefrontales.

Lamentablemente, pasaron casi setenta años del accidente de Gage antes de que se lograran verdaderos avances en la investigación del lóbulo frontal. Por ejemplo, la mayor parte de la evidencia que vinculaba los cambios de personalidad con las lesiones en el lóbulo prefrontal provino de un estudio de Yale llevado a cabo en chimpancés a comienzos de los años treinta[3]. Los investigadores observaron dos monos que eran especialmente agresivos y poco colaboradores. Se frustraban con facilidad y tendían a descargar su furia en otros chimpancés dentro de su estructura social. Los científicos realizaron entonces en estos animales un tipo novedoso de operación, que afectó de un modo muy severo su lóbulo frontal. Después de la intervención quirúrgica, ambos chimpancés se volvieron fácilmente controlables y más colaboradores. Este descubrimiento fue informado en un congreso médico en 1935.

Los investigadores especularon con que este tipo de operación podría producir cambios similares en los humanos. La hipótesis condujo a una clase infame de operación psiquiátrica conocida como *lobotomía frontal*. Innumerables pacientes con distintos tipos de psicosis fueron someti-

2 Damasio H. et al. "The return of Phineas Gage: The skull of a famous patient reveals clues about the human brain". *Science*. 5/20/1994. 20 264(5162):1102-4.

3 Fulton J. F. Jacobsen C. F. "The functions of the frontal lobes. A comparative study in monkeys, chimpanzees and man". *Advances in Modern Biology (Moscow)*. 1935. 4:113-123.

dos, voluntaria o involuntariamente, a este tipo de intervención quirúrgica destinada a dañar intencionalmente el lóbulo frontal, en un esfuerzo por experimentar con sus afecciones, controlarlas y "curarlas".

El surgimiento de la "cura" a través de la lobotomía

A fines de los años treinta, muchas personas con afecciones psiquiátricas recibieron tratamiento con medicamentos, en un intento por revertir sus trastornos de personalidad antisocial. Sin embargo, la medicación era bastante cara en esa época y los Estados Unidos se encontraban en las últimas etapas de la Gran Depresión. Así, algunos médicos intentaron ayudar a estos pacientes por medio de una solución atroz y antimédica[4]. En ciertas instalaciones médicas, los doctores esperaban a que los pacientes seleccionados se durmieran y entonces los anestesiaban. Tomaban un escalpelo, lo introducían por debajo del párpado superior, entre el globo ocular y el cráneo, y perforaban este último en ese punto. Esa zona en particular, justo debajo de la parte superior de la órbita ocular, es la más blanda del cráneo. Así el escalpelo podía moverse como un limpiaparabrisas por toda el área de las cortezas prefrontales.

Los pacientes sometidos a estos "tratamientos" exhibían luego muchos rasgos en común. Dado que las secuelas de la lobotomía frontal sugieren lo trascendental del papel que juega un lóbulo frontal sano y funcional en nuestra vida, describiré el resultado de estas lobotomías con cierto detalle.

Lo primero que los médicos notaron fue que todos los pacientes se tornaban marcadamente plácidos, perezosos y letárgicos, y no evidenciaban ningún interés por su entorno. También había una considerable pérdida de iniciativa, y los individuos se volvían "aburridos". Además, mostraban un significativo deseo de monotonía. La mayoría se aferraba a una conducta rutinaria. De hecho, se tornaban predecibles, después de haber sido tan impredecibles que habían tenido que ser hospitalizados. Por ejemplo, les encantaba escuchar la misma emisora radial, usaban siempre la misma ropa y les gustaba comer el mismo tipo de alimentos a la misma hora todos los días. Si había alguna interferencia o perturbación en cualquiera de estas rutinas familiares, estos pacientes se derrumbaban emocionalmente.

4 Tierney A. J. "Egas Moniz and the origins of psychosurgery: A review commemorating the 50.th anniversary of Moniz's Nobel Prize". *Journal of the History of the Neurosciences*. 2000. 9(1):22-36. Kucharski A. "History of frontal lobotomy in the United States, 1935-1955". *Neurosurgery*. 1984, June. 14(6):765-72.

Más aún, los pobrecitos también perdían la capacidad de modificar su conducta. Realizaban las mismas acciones de manera repetida, todos los días, para crear los mismos resultados. Estaban tan arraigados en su rutina habitual que no podían cambiar ninguna de sus acciones para producir un resultado diferente. Si bien muchas personas anhelan la rutina, estos pacientes cometían los mismos errores una y otra vez, a cualquier costo, sin ningún esfuerzo consciente por hacer las cosas de un modo distinto. Por ejemplo, si un paciente con lobotomía al que le gustaba la leche experimentaba las consecuencias de beber leche cortada, no estaba en condiciones de aprender de la experiencia y hacer una elección distinta. Cuando era "su hora" de tomar leche otra vez, bebía del mismo envase de leche cortada. Estos pacientes eran tan adictos a seguir su conducta estructurada que la rigidez de sus acciones era más importante que cualquier efecto perjudicial de su rutina. En otras palabras, no podían dejar de cometer errores.

Casi todos los pacientes con lobotomía en el lóbulo frontal demostraron incapacidad para concentrarse en una tarea. Si empezaban a realizar alguna actividad o iniciaban un patrón de discurso, podían distraerse y nunca terminar lo que habían comenzado. Muchos perdían la atención puesta en una actividad por causa de cualquier hecho trivial de su entorno.

Estos pacientes tampoco podían extraer significado de una situación, es decir, no estaban en condiciones de aprender ni memorizar ninguna información nueva. No podían comprender ideas ni acciones complicadas. Todos sus complejos patrones de conducta fueron reemplazados por otros más simples y más predecibles. Proyectar hacia el futuro también estaba fuera de sus capacidades. No tenían metas, ni siguiera a corto plazo, dado que no podían hacer planes ni llevarlos a cabo. Por cierto, estas personas no estaban en condiciones de adaptarse a las situaciones nuevas. Si a un paciente se le rompía el cordón del zapato, no se le ocurría pedir uno nuevo y seguía atándose con el cordón roto.

Muchos de estos pacientes también se volvieron inmaduros e infantiles. Carecían de inhibiciones sociales y de todo sentido de responsabilidad. Tampoco tenían control sobre sus impulsos inmediatos. Varios de ellos estallaban en ataques de mal humor por situaciones insignificantes. Las rabietas y los berrinches pueriles eran sumamente comunes. Solían repetir las mismas frases. Sus aptitudes para comunicarse declinaban cada vez más con el tiempo, hasta que llegaban al límite de emitir sólo gruñidos y ruidos.

Finalmente, los pacientes con lobotomía perdían su capacidad de cuidar de sí mismos, utilizar el lenguaje y reconocer los objetos, y no podían demostrar ningún signo de juicio crítico. Experimentaban una declinación

cognitiva constante, hasta que las facultades del "yo" colapsaban. Por último, se perdían en un mundo estrecho y primitivo de conducta casi animal.

En la actualidad ya no se permite que este tipo de procedimiento radical, experimental y no autorizado se practique en los pacientes. Si bien las lobotomías frontales representan una era muy oscura del cuidado de la salud mental, esos experimentos derramaron mucha luz sobre el funcionamiento del lóbulo frontal. Todos estamos de acuerdo en que hubiera sido mejor si este conocimiento hubiera provenido de otra fuente, pero ahora poseemos herramientas mucho mejores para observar las capacidades funcionales de casi todas las partes del cerebro. Al efectuar investigaciones en animales, estudiar a pacientes con daño cerebral y usar las tecnologías de escanogramas funcionales, disponibles desde hace poco tiempo, los científicos ahora tienen una comprensión mucho mayor del lóbulo frontal. Desde la época de Phineas Gage, ahora sabemos que hay grados de lesión y grados de disfunción en esta área casi sagrada.

Antes de abandonar el tema de las lobotomías, me gustaría destacar que, en muchos sentidos y en diversos niveles, aquellos de nosotros que somos adictos en el plano emocional (y eso tal vez signifique la mayoría) sufrimos de algún grado de enervación, anhelamos nuestra propia existencia rutinaria, nos apartamos de muchas experiencias nuevas o desconocidas y vivimos la vida en un estado casi catatónico.

Pensemos en esto. Las lesiones en el lóbulo frontal hacen que los seres humanos tengamos uno o varios de los siguientes síntomas:

- Tendemos a volvernos perezosos, letárgicos y aburridos.
- Deseamos la monotonía o la rutina.
- Nos cuesta concentrarnos en una tarea determinada; empezamos proyectos o compromisos como dietas o rutinas de ejercicios, pero nunca los llevamos a cabo.
- No podemos extraer significado de las situaciones. En otras palabras, casi nunca aprendemos nada nuevo de las situaciones, de modo que pudiéramos modificar nuestras acciones para producir un resultado diferente.
- Tenemos arrebatos emocionales cuando nuestro mundo rutinario se ve perturbado.
- No proyectamos hacia el futuro ni hacemos planes.

¿Le suena a alguien conocido?

El daño en el lóbulo frontal nunca parece inhibir o alterar las funciones básicas de los sistemas sensorial, motor, emocional o de la memo-

ria, que son cumplidas por el resto del cerebro. En cambio, cuando el lóbulo frontal se lesiona, parece que pierde su capacidad para conducir, sintetizar y coordinar todas las otras regiones del cerebro que influyen tanto en quiénes somos.

La principal razón por la que la mayoría de la gente no puede utilizar el lóbulo frontal es que somos adictos a nuestras emociones y a las sensaciones del cuerpo. En un sentido muy real, nos hicimos una lobotomía a nosotros mismos al depender solamente de las redes neuronales "instaladas", repetidas y encendidas con frecuencia, que requieren muy poco o ningún pensamiento para iniciarse. Cuando Henry David Thoreau hablaba de la gente que vive "vidas de callada desesperación", muy bien pudo haber estado hablando de nuestro lóbulo frontal inactivo y poco utilizado. Estudios recientes con tecnología de escanogramas cerebrales han demostrado que, cuanto menor es la actividad del lóbulo frontal, mayor será la tendencia a la conducta impulsiva superemotiva[5]. De hecho, en investigaciones llevadas a cabo hace relativamente poco por Richard Davidson, Ph.D., en la Universidad de Wisconsin, sujetos que evidenciaban una elevada actividad del lóbulo frontal en los escanogramas funcionales del cerebro, tenían niveles más bajos de hidrocortisona (cortisol), una hormona del estrés[6]. Entonces, cuanto mayor es la actividad cerebral en el lóbulo frontal, más capacidad tendremos para controlar a voluntad nuestras reacciones y nuestra conducta impulsiva.

El lóbulo frontal, cuando está plenamente activado, nos da la capacidad de estar en control de quiénes queremos ser, mucho más de lo que nos damos cuenta. Para liberarnos de nuestras adicciones emocionales debemos restituir al rey en el trono. Ser controlados por los impulsos del cuerpo es vivir con el cuerpo como mente. Cuando vivimos en modo de supervivencia, esos poderosos y antiguos químicos influyen en el resto de nuestro cerebro pensante para que pongamos toda nuestra conciencia en el entorno, el cuerpo y el tiempo. En cierto sentido, debemos sacar la mente del cuerpo y volver a colocarla en el cerebro. Para hacerlo, primero debemos comprender qué hace por nosotros el lóbulo frontal y cómo nuestra evolución nos ha bendecido con esta maravilla de supervisión, control y pensamiento de alto nivel.

5 AMEN D. G. *Healing ADD: The breakthrough program that allows you to see and heal the 6 types of ADD*. Berkley Books. 2001 –ISBN 0399114644X–.

6 LEMONICK M. "The biology of joy: Scientists know plenty about depression, now they are starting to understand the roots of positive emotions". *Time* (USA ed.). 1/17/2005. 12-A25.

Nuestro mayor regalo

A lo largo de la evolución, hemos recibido un asombroso regalo: el lóbulo frontal, que se ubica en la parte delantera central del cerebro. Este desarrollo muy reciente en la anatomía del cerebro humano es nuestro logro culminante, la zona más evolucionada del sistema nervioso. Desde su ubicación justo detrás de la frente, este lóbulo –el mayor de los cuatro del neocórtex– oficia de centro de control, filtrando la interferencia, enfocando nuestra atención y acallando la tormenta que nuestros centros de percepción producen al mantenernos conectados con nuestro mundo interior y exterior.

Muchas imágenes del cerebro humano, como el lenguaje que usamos para describir cómo funcionan nuestras sinapsis, nos llevan a creer que el cerebro es un lugar muy ajetreado. Hablamos del encendido de millones de neuronas, y el cerebro suele representarse funcionando como una fuerte tormenta de verano, cargada de rayos y truenos. Tendemos a creer que el cerebro está en un permanente estado de tumulto, y esa imagen puede ser la que capte mejor cómo nos sentimos a menudo.

Considere por un segundo, sin embargo, qué está haciendo usted mientras lee las palabras de esta página. Espero que se sienta tan atrapado por los conceptos que estoy desarrollando que su mente se haya acallado: que usted no sea consciente de la silla en la que está sentado, que ya no sienta ese molesto dolor en los hombros y en el cuello, que el entorno que se extiende más allá de estas páginas de alguna manera se haya desvanecido en la nada, que los sonidos del tráfico y otros ruidos del exterior se hayan disipado y que todo lo que oiga sea el sonido de su propia voz interior al "pronunciar" las palabras de esta página. El lóbulo frontal centra su atención.

El lóbulo central es también responsable de las elecciones que acaba hacer: moverse en el sillón, retirar una mano del borde del libro y rascarse la cabeza, mirar el reloj de la pared de enfrente o cualquiera de las miles de acciones diferentes que puede realizar en el lapso de una hora.

Más que nada, el lóbulo frontal es responsable de las elecciones y acciones conscientes, voluntarias, intencionales y deliberadas que llevamos a cabo innumerables veces todos los días. Es el hogar del "verdadero yo". Piense en el lóbulo frontal como en un director frente a una inmensa orquesta. Tiene conexiones directas con todas las otras partes del cerebro y, por lo tanto, controla cómo opera el resto del cerebro.

Sólo el lóbulo frontal es capaz de ese tipo de funcionamiento de alto nivel necesario para realizar las tareas más sofisticadas. Si queremos en algún momento ser capaces de superar nuestros estados mentales habitua-

les y nuestra predisposición a sentir en lugar de pensar, necesitaremos familiarizarnos íntimamente con el lóbulo frontal y su funcionamiento.

Sólo cuando imponemos nuestra voluntad con determinación mediante el uso del lóbulo frontal, podemos alcanzar ese tipo de serenidad y control necesario para romper el ciclo de las respuestas neurológicas y químicas que domina y dictamina la mayor parte de nuestra personalidad, las elecciones que hacemos y las reacciones que desencadenamos. Si no lo hacemos, estamos a merced de los factores de nuestro entorno, de las necesidades o reacciones del cuerpo y de los recuerdos del pasado. Si no podemos pensar más allá de como nos sentimos emocionalmente, entonces estamos viviendo según lo que el entorno le dicta a nuestro cuerpo. Más que realmente pensar, innovar y crear, sólo disparamos recuerdos sinápticos en otras áreas del cerebro a partir de nuestra información genética o de nuestro pasado personal; instigamos las mismas reacciones químicas repetitivas que nos hacen vivir en modo de supervivencia.

En resumen, estamos a merced del efecto, en lugar de ser los iniciadores de la causa. El lóbulo frontal es el área del cerebro que cambia lo que denominamos *rasgos humanos normales*. Para pensar más allá de como nos sentimos, necesitamos una voluntad que se manifiesta sólo en el lóbulo frontal. Esa voluntad y la capacidad del lóbulo frontal de ayudarnos a enfocar nuestra atención concentrada es lo que fundamentalmente nos separa de otras especies.

La singularidad humana identificada

Durante siglos, científicos y filósofos especularon acerca de las inusuales diferencias que separan a nuestra especie de todas las otras formas de vida. Lo que hace singular al ser humano en comparación con otras criaturas del planeta no es que tengamos pulgares oponibles, que nos paremos erguidos y caminemos en dos piernas o que poseamos dos ojos que apuntan hacia delante. No es que tengamos poco pelo corporal, que hablemos un idioma elaborado ni siquiera que nuestro cerebro sea grande. De hecho, otros animales tienen cerebros mayores que el del hombre. Por ejemplo, el cerebro del elefante es mucho mayor que el del ser humano adulto.

Lo que nos distingue de todas las otras especies animales es el tamaño del lóbulo frontal en relación con el resto del neocórtex. En los gatos, el lóbulo frontal constituye el 3,5% de la anatomía de su cerebro superior. El lóbulo frontal del perro comprende el 7% de la totalidad del cerebro nuevo. En los chimpancés y en otros primates menores como el gibón o el

macaco, la proporción del lóbulo frontal respecto del resto del neocórtex está entre el 11 y el 17%. Sin embargo, en los humanos, el lóbulo frontal constituye entre el 30 y el 40% del volumen total del neocórtex[7].

Hasta no hace mucho los científicos no sabían casi nada del lóbulo frontal. En algún momento lo consideraron el "área silenciosa", porque cuando intentaban medir la actividad en el lóbulo frontal empleando el electroencefalógrafo, cuya eficacia estaba por de más demostrada, no detectaban signos de actividad que se asemejaran a lo que hallaban al medir otras partes del cerebro. Como ya sabemos, las áreas del pensamiento rutinario y las regiones que procesan todos nuestros estímulos sensoriales en el resto de la corteza siempre están ocupadas; los electroencefalógrafos detectan la actividad de las ondas cerebrales mediante la percepción de cambios en los campos electromagnéticos. Sin embargo, este tipo de instrumentación anticuada no ofrecía demasiados datos con respecto a lo que sucedía en el lóbulo frontal.

Como ocurre con la mayoría de las investigaciones cerebrales, con el avance de la tecnología hemos llegado a valiosas ideas y pudimos dejar de lado antiguas conjeturas. Ahora sabemos que el lóbulo frontal supervisa casi todas las actividades cerebrales. Es el asiento de la inspiración, lo que los místicos han denominado la *corona*.

Si bien no pudieron haber sabido acerca del lóbulo frontal tanto como se sabe ahora, las culturas antiguas, cuando coronaban a su rey, lo presentaban con oro y joyas sobre esa parte del cerebro, simbolizando que tenía la mente para conducir una nación. En el pasado, quien lograba la paz pública era coronado con una guirnalda de laureles, colocada sobre el lóbulo frontal en reconocimiento de su capacidad para resolver diferencias y ver más allá del caos. De manera similar, cuando un atleta era vitoreado con una corona de laureles sobre la frente, esto significaba su dominio sobre el cuerpo y el entorno. Los grandes iniciados y las civilizaciones adelantadas de la antigüedad sabían que la gema que se llevaba en medio de la frente no estaba allí para realzar el rostro, sino para destacar el poder del cerebro, en especial del lóbulo frontal. Durante siglos, el lóbulo frontal fue reconocido como el área más elevada del cerebro humano[8]. No obstante, el lóbulo frontal también fue considerado objeto de experimentación, según hemos visto en las lobotomías efectuadas a miles de pacientes.

7 FUSTER J. *The Prefrontal Cortex: Anatomy physiology and neuropsychology of the frontal lobe.* Filadelfia: Lippincott-Raven. 1997 –ISBN 0397518498–.

8 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

El trono del verdadero yo

Desde un punto de vista científico, el lóbulo frontal (también denominado *corteza prefrontal*) puede considerarse el asiento del poder en los seres humanos. El lóbulo frontal es capaz de un asombroso conjunto de tareas, porque es la parte del cerebro más densamente interconectada con todas las otras áreas funcionales distintivas[9]. Tiene conexiones directas con el cerebelo, todas las otras partes del neocórtex, el mesencéfalo, los ganglios basales, el tálamo, el hipotálamo, el hipocampo, la amígdala y hasta el núcleo del tronco cerebral. (Vea el Capítulo 4 para más información sobre esta y otras secciones del cerebro). Más todavía, el lóbulo frontal alberga los patrones más sofisticados de las redes neurológicas del cerebro, que lo equipan para conducir, coordinar e integrar la actividad de todas las otras regiones cerebrales. Recuerde nuestro tratamiento del homúnculo, el "hombrecito" metido en el tejido del cerebro (también abordado en el Capítulo 4); el lóbulo frontal tiene un tipo de mapa similar. Dentro de su propia estructura hay un mapa de las otras conexiones neuronales que abarcan la totalidad del neocórtex. Si el neocórtex es como la placa madre (*motherboard*) de nuestro cerebro, los lóbulos frontales son las unidades procesadoras centrales (CPU).

Cuando el lóbulo frontal está en acción, exhibimos nuestro nivel de conciencia superior y más elevado, nuestra conciencia de nosotros mismos y nuestra capacidad de observar la realidad; es el asiento de la conciencia. Dado que en esta área del cerebro convergen todas nuestras conexiones neuronales, es lógico que podamos entender y observar nuestros propios pensamientos acerca de nosotros mismos. El concepto del "yo", que es la forma superior de comprensión que la mente consciente puede poseer, está en el lóbulo frontal, el área de nuestra mayor expresión como seres humanos. En otras palabras, si podemos usar el lóbulo frontal y controlarlo, podemos conocernos y controlarnos, a nosotros y a nuestro futuro. ¿A qué mayores logros podemos aspirar?

Los dos hemisferios y la especialización en el lóbulo frontal

Existe una fuerte correlación entre aprender cosas nuevas y el flujo sanguíneo al lóbulo frontal. Científicos que realizaron escanogramas fun-

9 NAUTA W. J. "Neural associations of the frontal cortex". *Acta Neurobiologiae Experimentalis*. Varsovia. 1972. 32:125-140.

cionales en experimentos controlados, detectaron que ambos lóbulos frontales estaban más activos cuando la tarea era nueva[10]. Los científicos les pidieron a los sujetos que dijeran el verbo apropiado que representaba la figura de un sustantivo. Se midió el flujo sanguíneo al lóbulo frontal cuando la tarea se presentó por primera vez. Como era de esperar, el flujo sanguíneo al lóbulo frontal fue superior cuando la tarea era nueva o desconocida. Sin embargo, dado que las personas continuaron con el experimento y el proceso se tornó más familiar, el flujo sanguíneo hacia los lóbulos frontales casi se detuvo por completo. En otras palabras, cuanto más habitual era la actividad, menos participación del lóbulo frontal se requería. Cuando se presentaba una nueva tarea que era similar a la primera pero no exactamente igual, el flujo sanguíneo hacia el lóbulo frontal aumentaba, aunque no a un nivel igual al inicial. Esto significa que, cuanto más "relativamente" familiar por asociación sea la tarea, menos flujo sanguíneo se necesitará en el lóbulo frontal. En esencia, las tareas conocidas o la información de rutina son más fáciles de procesar para el lóbulo frontal, porque necesitan menos concentración y focalización. Dado que hay un elemento de familiaridad, el cerebro puede hacer asociaciones con la tarea preexistente, sobre la base de cómo tenemos ya configurada neurológicamente la experiencia.

Por lo tanto, el flujo sanguíneo hacia el lóbulo frontal es más alto cuando la tarea es novedosa y más bajo cuando se vuelve familiar. A medida que la actividad se hace más rutinaria, el flujo sanguíneo hacia el área ejecutiva disminuye, y el resto del neocórtex asume el mando. Esto sugiere que para aprender y configurar nueva información se necesita que el lóbulo frontal maneje inicialmente los datos nuevos. A medida que empieza a mapear esa información, puede "bajarles el volumen" a las señales provenientes del resto del cerebro, de modo que no nos distraigamos de los estímulos extraños. Una vez que el lóbulo frontal ya aprendió la nueva tarea y esta se hace rutinaria, otros lóbulos de la corteza cerebral la registran y codifican la información como familiar o aprendida por toda la corteza.

Continuemos diciendo que el lóbulo frontal derecho es mayor que el izquierdo. Nadie puede decir con certeza por qué, pero los científicos concuerdan en que, donde hay una estructura más desarrollada, es lógico pensar que tendremos una función mucho más evolucionada. Dicho de otra manera, el órgano que alcanza un mayor desarrollo tiene mayor capa-

10 Raichle M. E. et al. "Practice-related changes in human brain functional anatomy during nonmotor learning". *Cerebral Cortex*. 1994. 4(1):8-26.

cidad de funcionamiento. Piense en la diferencia entre el desarrollo alcanzado por las manos y por los pies: los dedos de la mano tienen mayor capacidad para realizar habilidades motrices mucho más sutiles que los de los pies, incluso tienen una apariencia mucho más refinada.

Numerosos experimentos han demostrado que los dos lados de los lóbulos frontales tienen funciones diferentes e independientes. En un experimento los investigadores descubrieron que tanto la especialización en hemisferios del lóbulo frontal como las dos mitades del cerebro se relacionan con lo novedoso y lo rutinario. Al mismo tiempo que con un escáner PET se rastreaba el flujo sanguíneo cerebral en los sujetos, se les presentó a estos una tarea nueva. Los investigadores se dieron cuenta de que el lóbulo frontal derecho se activaba más que el izquierdo durante la experiencia de una tarea desconocida o novedosa. Cuando los individuos practicaban y se familiarizaban con las tareas, el lóbulo frontal izquierdo cobraba más vida y requería más sangre que el derecho. Por lo tanto, cuando estamos aprendiendo información desconocida en un intento por hacerla conocida, principalmente se activa la corteza prefrontal derecha. A medida que la tarea empieza a tornarse rutinaria por el ensayo mental y la práctica, la actividad se desplaza a la corteza prefrontal izquierda. El flujo sanguíneo, por último, se dirige a la parte posterior o trasera del cerebro a medida que empezamos a configurar la tarea y moldear la experiencia en el propio tejido del cerebro[11].

Los investigadores también determinaron que el lóbulo frontal derecho, junto con parte del hemisferio derecho, es responsable de mantener nuestra atención por períodos de tiempo prolongados. Sabemos que esto es cierto porque las personas que sufren ataques cerebrales en esta zona tienen dificultad para mantener una atención continua. El lóbulo frontal derecho sostiene al nuevo concepto en su lugar, para poder familiarizarse con la idea desconocida e imprimir ese concepto en nuestro tejido neurológico. A medida que la tarea se vuelve más familiar, el lado izquierdo del lóbulo frontal toma el control, para que pueda catalogarse como conocida, antes de que la archivemos en la materia gris restante. Por ejemplo, si fuéramos a aprender cocina mandarina, nuestro lóbulo frontal derecho mantendría nuestra atención en esta información novedosa y en la nueva experiencia. Tendríamos que sostener nuestra concentración de manera metódica para empezar a memorizar la información, hasta que se volvería rutinaria y sería almacenada como un recuerdo.

11 GOLD J. M. et al. "PET validation of a novel prefrontal task: Delayed response alteration (DRA)". *Neuropsychology*. 1996.10:3-10.

De muchas maneras, el lóbulo frontal es muy parecido a nuestra idea del yo de la personalidad. Le encanta aprender cosas nuevas y nos mantiene enfocados en lo novedoso y emocionante. Cuando una habilidad es nueva y esencialmente "divertida", el lóbulo frontal se aboca de lleno a ella. Luego de unas pocas repeticiones, cuando la sorpresa y la novedad ya pasaron, el lóbulo frontal delega el trabajo a otra área del cerebro. Ese es el privilegio de ser el jefe: dejemos que los operarios hagan el trabajo aburrido y rutinario. No sé si usted alguna vez trabajó para un jefe así, pero, dado que el lóbulo frontal es como un ejecutivo que se encuentra al mando, este concepto no debería sorprendernos.

En la medida en que estemos inspirados por una nueva actividad o idea, sabremos que este centro de concentración sostenida funciona sumamente bien. No se deje engañar por la imagen del jefe que les delega parte del trabajo a los demás; no se trata de que el lóbulo frontal no sea capaz de enfocarse con una atención sostenida, delegue la tarea rutinaria y luego se vaya a dormir. No. El lóbulo frontal, en esta etapa, está todavía desempeñando activamente múltiples tareas, y una de ellas es supervisar lo que el resto de los "empleados" está haciendo.

De hecho, el lóbulo frontal a menudo actúa si hiciera sonar un silbato. Se da cuenta de cuando empezamos a aburrirnos y a dejar que nuestra mente divague hacia actividades extrañas, en lugar de prestar atención al asunto que tenemos entre manos. Por ejemplo, seguro que alguna vez tuvo que oír una conferencia aburrida. Aunque tal vez no lograba interesarse y no le resultaba estimulante, usted sabía que debía prestar atención para aprender acerca del tema, porque podría verse puesto a prueba en esa materia en una fecha posterior. En gran parte, era el lóbulo frontal (en especial, el derecho) quien lo mantenía con la atención puesta en procesar esta nueva información, aunque sus otros sistemas le estuvieran pidiendo a gritos que saliera de ahí. Si no fuera por el lóbulo frontal, probablemente casi nunca aprenderíamos nada de nada.

El lóbulo frontal también tiene la capacidad de activar sinapsis particulares cuando lo usamos intencionalmente para encender de manera repetida una serie de conexiones sinápticas, de modo que podamos configurarlas y unirlas como una comunidad. Es así como generamos nuevos recuerdos. Además, dado que el director de orquesta del lóbulo frontal puede hacer que el resto del cerebro funcione en cualquier secuencia, combinación o patrón, puede elaborar nuevos niveles mentales combinando diversas redes neuronales. Puesto que nuestra definición de *mente* es *el cerebro en acción* y que hay miles de millones de neuronas con casi infinitas

conexiones posibles; cuando el director dirige la orquesta para ejecutar una nueva melodía o una variación de la misma melodía, la nueva partitura musical es equivalente a un nuevo nivel mental.

El lóbulo frontal también puede "desactivar" redes neuronales ya conectadas, de modo que puede usar selectivamente distintos recuerdos asociativos como componentes básicos para comprender ideas nuevas. Puede recurrir a toda una variedad de información de manera no lineal, para examinar, analizar, inventar y hasta crear nuevas ideas, mientras "enfría" otras redes neuronales, así no nos distraemos con datos irrelevantes. Impedirá que se enciendan, de modo que nuestra atención pueda permanecer en aquello que tengamos en mente. Y tenemos muchas cosas en la mente, todo el tiempo.

La mente ocupada

En algunas de las últimas investigaciones, los científicos pudieron demostrar que el cerebro procesa cerca de cuatrocientos mil millones de bits de información por segundo. Sin embargo, por lo general somos conscientes de sólo unos dos mil de esos bits[12]. De esos dos mil bits, los datos entrantes que el cerebro procesa se vinculan sólo con nuestra conciencia del cuerpo, del entorno y del tiempo. En otras palabras, las preocupaciones y pensamientos cotidianos tienen que ver con el cuidado del cuerpo, con cómo nos sentimos. También controlamos el entorno y el tiempo en relación a cómo afectan al cuerpo.

Por ejemplo, ¿esto le suena familiar? Se supone que debemos enfocarnos en una tarea en el trabajo o en la escuela, pero nos la pasamos pensando: "¿Me duele la espalda? ¿Estoy cansado? ¿Tengo hambre? ¿Hace demasiado frío o calor? ¿Me gusta el olor de mi socio? ¿Cuánto tardaré en leer esta página? ¿Todavía no es la hora del almuerzo? ¿Ya llegó la hora de irnos?". En esencia, en el modo de supervivencia en el que vive la mayoría de la gente todos los días, nuestro sistema límbico es el que le confiere poder químico al neocórtex para que funcione con tal conciencia de estas señales tan importantes.

Sin la participación directa del lóbulo frontal, nuestros pensamientos diarios fundamentalmente tienen que ver con la subsistencia del cuerpo. Pasamos la mayor parte de las horas de vigilia anticipando y respon-

12 WALKER E. H. *The Physics of Consciousness: Quantum minds and the meaning of life*. Cambridge MA: Perseus. 2000 –ISBN 0738202347–.

diendo a los estímulos externos que nuestros sentidos reciben del entorno y, como resultado, los otros lóbulos del cerebro están atareados pensando. Esta preocupación, en definitiva, hace que el cerebro permanezca ocupado tratando de predecir el instante siguiente. Dicho de otra manera, sin la participación del lóbulo frontal pasamos gran parte del tiempo enfocándonos en hechos futuros sobre la base de nuestros recuerdos. La mayoría de la gente, la mayor parte del tiempo, no le imparte al lóbulo frontal la orden de que tome el control.

Quizás deberíamos preguntarnos más a menudo: "¿Quién está a cargo aquí?". El lóbulo frontal puede actuar como una especie de portero, que deja entrar cierto tipo de información y la ubica en la zona delantera y central, y desvía otros estímulos, dejándolos a un costado para ocuparse de ellos más adelante o no hacerlo nunca.

Nuestra percepción consciente está dictada por aquello con lo que elegimos sintonizarnos y por lo que podemos aprender como nuevo conocimiento. Sin embargo, existe una enorme diferencia entre el cerebro que simplemente procesa información y nuestra conciencia de esa información. Si bien el cerebro procesa cuatrocientos mil millones de bits de datos por segundo, el lóbulo frontal nos permite seleccionar activamente en qué información pondremos nuestra conciencia.

Mientras estamos aquí sentados leyendo, el cerebro está recibiendo información de todos nuestros sentidos, pero no somos conscientes de ello, porque el lóbulo frontal la está filtrando. De un modo similar, podemos subirnos al auto en cualquiera de cien días diferentes, hacer girar la llave, mover la palanca de cambios y arrancar. En noventa y nueve de esos cien días ni siquiera oímos el sonido del motor. Pero un día escuchamos el chirrido de la correa del ventilador o algún otro ruido que proviene de debajo del capó. Esta vez oímos el motor porque el lóbulo frontal controló el mensaje entrante de la corteza sensorial, se dio cuenta de la novedad del ruido y nos puso en alerta para que nos concentráramos en el sonido de la máquina.

Podemos aprender sólo cuando ponemos selectivamente nuestra percepción consciente en los estímulos e información que elegimos, sobre la base de nuestro libre albedrío. Como seres humanos, tenemos el privilegio de decidir dónde colocar nuestra atención y por cuánto tiempo. Considere esta idea: la realidad puede existir allí donde está nuestra mente. Por ejemplo, podemos sacar un recuerdo doloroso desde un oscuro armario en lo profundo de nuestra mente y en unos instantes cobrará vida. Incluso podemos revivir emotivamente la experiencia. Si lo hacemos, nos guste o no, el cerebro inundará de señales químicas al cuerpo y producirá casi los mismos efectos

químicos que la experiencia original. Así de móvil es nuestra atención: podemos proyectarla en el futuro o dejarla anclada en el pasado. Nuestra atención libre puede ser nuestro mayor don o nuestra peor maldición.

En consecuencia, si podemos usar el lóbulo frontal para ayudarnos a lograr una concentración focalizada, los pensamientos pueden volverse más reales que el mundo exterior. ¿Cómo es eso posible? Estamos hablando de controlar en qué elementos de nuestra realidad decidimos enfocarnos.

Otra vez, considere todo lo que sucede a su alrededor y dentro de usted mientras lee este libro. Piense en los cientos de miles de células que se reproducen dentro de usted, en la enorme actividad que tiene lugar en el mundo más allá de su ventana, y en su pareja en la habitación de al lado, que está mirando un programa de televisión que usted empezó a oír pero que después se desvaneció en la nada. ¿Acaso todas estas actividades se detuvieron cuando estaba absorto en la lectura? Por supuesto que no, pero para usted ya no eran parte de su realidad.

¿Puede ser la realidad aquello en lo que decidimos enfocarnos? ¿Puede la realidad plantearnos múltiples opciones con las que simplemente no estamos sintonizados? ¿Podemos agudizar nuestra capacidad de usar esta sofisticada región del cerebro, de modo que podamos seleccionar dónde y en qué depositar nuestra atención? Y esto da lugar a la pregunta siguiente: ¿cómo podría afectar esto nuestra vida?

También deberíamos tener en cuenta el experimento que mencionamos en el Capítulo 2, que involucraba a monjes budistas. Como recordará, estos maestros expertos en meditación sumamente entrenados podían obtener resultados extraordinarios en la medición de la actividad del lóbulo frontal. Los monjes eran capaces de concentrarse exclusivamente en un solo pensamiento –la compasión– y sostenerlo en el tiempo gracias a sus lóbulos frontales. ¿Qué pasaría si pudiéramos emplear esas mismas habilidades de focalización y concentración? Es claro que los monjes habían dominado la habilidad para aquietar los otros centros del cerebro, al servicio de sostener este único pensamiento en su mente. Si figuradamente tenían músculos de concentración fuertes, ¿cómo los consiguieron?

Así como nosotros podemos ir a un gimnasio y ejercitarnos con una gran determinación y propósito, lo mismo tuvieron que hacer ellos: practicar y ejercitar esos poderes de concentración. Y eso, en verdad, no es diferente de lo que hacemos cuando aprendemos a jugar al tenis. ¿Ha visto alguna vez el antebrazo de un tenista profesional? El tamaño del brazo con el que juega hace que el brazo no dominante parezca demasiado pequeño. Eso sucedió no por alguna anormalidad genética, sino por el uso casi cons-

tante de un brazo en lugar del otro. Podemos hacer lo mismo con la mente: podemos practicar la capacidad de concentración una y otra vez para desarrollar nuestro lóbulo frontal y que pueda funcionar a un nivel superior. Podemos lograr que nuestro propio cerebro funcione mejor. Después de todo, ese es el propósito de que se desarrollen todos esos músculos en un jugador de tenis: no el aspecto, sino la función. Los músculos fortalecidos les brindan a los deportistas más poder y control en sus golpes. En el cerebro de alguien que tiene un campo de atención mayor, los lóbulos frontales no aumentan realmente de tamaño, sino que tienen en funcionamiento áreas más grandes y, por lo tanto, trabajan con más eficiencia.

Entonces, ¿cómo nos metemos en la rutina de practicar hasta alcanzar ese tipo de desarrollo? Afortunadamente, nuestro lóbulo frontal ya viene precargado con el *software* necesario para hacer el trabajo.

La función primaria del lóbulo frontal: determinación

Si tuviera que elegir sólo una palabra para describir el lóbulo frontal, sería *determinación*. El lóbulo frontal es la parte del cerebro que decide sobre la acción, regula la conducta, planea el futuro y es responsable de una resolución firme. Para decirlo de otro modo, cuando estamos verdaderamente determinados y tomamos la decisión consciente de actuar de un modo específico (cuando nos pusimos en la cabeza hacerlo), activamos el lóbulo frontal. Nuestra capacidad de enfocarnos y concentrarnos es también una función del lóbulo frontal. Este lleva a cabo nuestra intención de enfocar la atención en un pensamiento o una tarea, y evita que nuestra mente divague hacia otros pensamientos y estímulos.

Cuando nos disciplinamos y controlamos nuestros impulsos, también estamos utilizando esta parte especializada del cerebro. ¿Eso no parece ser lo que necesitamos si queremos tratar de desarrollar una nueva habilidad, aprender un idioma o mejorar nuestra capacidad de mantenernos concentrados?

Otra cosa maravillosa del lóbulo frontal es que inhibe la conducta ocasional (mediante un proceso llamado *control del impulso*), para impedir que actuemos llevados por todos y cada uno de nuestros pensamientos, sin pensar en las consecuencias. Una de las razones por las cuales los adolescentes son tan impulsivos es que al lóbulo frontal le lleva tiempo desarrollarse en su totalidad. En un artículo publicado en la revista *Nature* en 1999, el investigador Jay Giedd y sus asociados del National Institute of Mental Health [Instituto Nacional de Salud Mental] demostraron con to-

da claridad que el desarrollo del lóbulo frontal continúa durante toda la adolescencia y hasta los veinticinco años aproximadamente (vea el Capítulo 5). En la adolescencia no sólo somos bombardeados por una cascada de hormonas enfurecidas, sino que también carecemos del tipo de control del impulso que tienen los adultos... o, al menos, que deberían tener[13].

Los adolescentes piensan en las cosas de un modo decididamente diferente del de los adultos, y la razón es simple. Todavía no tienen el *hardware* para procesar un razonamiento complejo. Sus lóbulos frontales todavía están en desarrollo. Al mismo tiempo, su amígdala –el órgano ubicado en lo profundo del mesencéfalo que interviene en sus reacciones viscerales (nuestras respuestas de "luchar o huir")– está más activa que los centros superiores del razonamiento (como el lóbulo frontal). Un bajo nivel de actividad en el lóbulo frontal conducirá a un débil control sobre la conducta y las emociones impulsivas, mientras que una amígdala hiperactiva nos llevará a niveles elevados de reacciones emocionales y a la toma impulsiva de decisiones. Los adolescentes suelen elegir sobre la base de sus sentimientos. A veces no podemos razonar con ellos porque su lóbulo frontal no es totalmente funcional para un pensamiento racional. Esto explica por qué los adolescentes son tan impetuosos; sus lóbulos frontales no pueden sostener las riendas del yo emocional. El resultado es claro: reaccionan antes de pensar.

El lóbulo frontal funciona de manera muy parecida a como trabaja el presidente ejecutivo de una empresa, dirigiendo las acciones de todos los otros ejecutivos al coordinar todos los centros neurológicos separados del cerebro. Como un buen presidente, el lóbulo frontal hace mucho más que sentarse simplemente ahí en su calidad de supervisor, controlando el trabajo de todos los demás y diciéndoles a las otras partes del cerebro qué hacer. Es también el asiento de nuestra creatividad y del pensamiento crítico. Usa como fuente de recursos la base de datos de los recuerdos almacenados en el resto de nuestra corteza cerebral, empleándolos como materias primas para producir nuevos conceptos, y también elabora nuestras aspiraciones y ambiciones. Esta zona nos permite sopesar la gravedad de las distintas situaciones, analizar las actuales circunstancias y especular con nuestras opciones. Inventa posibilidades, construye estrategias formulando nuevas ideas y luego extrapola los resultados futuros. Improvisa. Después de proyectar numerosos resultados posibles, el lóbulo frontal puede decidir en

13 GIEDD J. N. et al. "Brain development during childhood and adolescence. A longitudinal MRI study". *Nature Neuroscience*. 10/1/1999. 2:861-863.

cuál de ellos va a depositar sus esfuerzos. Las funciones del lóbulo frontal nos permiten aprender de la experiencia y decidir qué hacer de un modo diferente la próxima vez. El lóbulo frontal es lo que le hace posible al ser humano soñar con posibilidades distintas y nuevas y con potenciales ilimitados. En suma, el lóbulo frontal está activamente involucrado en la creación.

La ciencia reconoce que la corteza prefrontal es crucial para la capacidad de nuestra especie de activar el orden más alto de conducta intencional y libre. Al poseer una corteza prefrontal tan desarrollada, tenemos la autonomía derivada de la imaginación y de la capacidad para hacer elecciones complejas. Como recompensa primordial de las rutinas fijas y reacciones predecibles que son comunes a todas las especies inferiores en la escala de la evolución, el lóbulo frontal dota a los seres humanos de la virtud de la elección consciente y el libre albedrío. Sin él, gran parte de aquello que creemos que nos hace humanos estaría ausente.

Quiénes somos como individuos, qué queremos, quiénes queremos ser en el futuro y en qué tipo de mundo queremos vivir, todo esto está determinado por cómo podemos usar nuestro lóbulo frontal. Echemos una mirada a este enorme regalo en mayor detalle.

La determinación define a nuestros héroes

El lóbulo frontal toma decisiones que apoyan nuestro deseo de un resultado en particular. Cuando empleamos esta parte del cerebro a su máxima capacidad, nuestra conducta coincide con nuestro propósito, y nuestras acciones concuerdan con nuestra determinación: nuestra mente y nuestro cuerpo son uno. ¿Cuántas veces nuestra conducta y nuestra determinación concordaron por completo? ¿Con cuánta frecuencia no nos llevamos bien con nuestros propósitos y acciones? "Tengo la intención de volver a estar en forma y correr tres kilómetros por día. Me propuse dejar de tomar gaseosas y otras bebidas con azúcar. Intento ser más paciente con mis hijos, esposa y compañeros de trabajo. Estoy determinado a dedicarme a una causa caritativa".

Hay una expresión que dice algo así: *a veces nuestro ego libra cheques que el cuerpo no puede pagar*. Bueno, lo que el ego hace es simplemente seguir las órdenes del cerebro, así que pongamos nuestra imposibilidad de llevar algo a cabo, lisa y llanamente donde debe estar: en nuestra voluntad de actuar. A menudo no cumplimos nuestros planes simplemente porque "no lo sentimos". Cuando permitimos que nuestras sensaciones se interpongan en el camino, el lóbulo frontal se retira a dormir y, entonces, fun-

cionamos sobre la base de programas automáticos, respondiendo cada día al constante parloteo en la cabeza. El lóbulo frontal puede silenciar las sugerencias y diálogos internos que con su charla nos sacan de nuestras propias aspiraciones y de nuestra grandeza. Cuando es utilizado adecuadamente y en toda su capacidad, el lóbulo frontal reunirá las fuerzas necesarias para que paguemos esos cheques.

Si se lo emplea correctamente, el lóbulo frontal nos proporciona la capacidad de considerar las situaciones de manera objetiva, organizar nuestros pensamientos, hacer un plan de acción, ajustarnos a ese plan y evaluar nuestras acciones para ver si fueron exitosas o no, sobre la base de nuestra intención. Podríamos pensar en nuestra corteza prefrontal como en el que impone la disciplina en el cerebro, como un gerente interior incorporado. Thomas Gualtieri, M.D., director médico de North Carolina Neuropshychiatry Clinics, de Chapel Hill y Charlotte, en Carolina del Norte, ofrece una excelente descripción del lóbulo frontal al decir que tiene "la capacidad de formular metas, hacer planes para su ejecución, llevarlos a cabo de manera eficaz, cambiar el curso e improvisar ante la presencia de obstáculos y fallas, y hacerlo acertadamente, en ausencia de una dirección o estructura externa"[14].

Estos rasgos son inherentes al lóbulo frontal y resultan posibles por su directa conexión con las otras regiones del cerebro. Ninguna otra especie que conozcamos tiene esta capacidad. ¿Acaso nuestro perro se detuvo alguna vez a considerar, mientras devoraba la comida que había robado del aparador de la cocina, las ramificaciones de sus acciones? ¿Con cuánta frecuencia regulamos nuestra conducta y reflexionamos acerca de ella? ¿Con cuánta frecuencia, por el contrario, hacemos funcionar esas redes neuronales mientras estamos "en piloto automático", viviendo en modo de supervivencia y disfrutando irreflexivamente de la dosis química de nuestras adicciones emocionales?

Otra demostración del poder del lóbulo frontal involucra la certidumbre y la claridad de elección. En el momento en que nos decidimos acerca de algo, independientemente de las actuales circunstancias, el lóbulo frontal experimenta su mayor momento. Cuando con firmeza resolvemos ser, hacer o tener algo –más allá del tiempo que nos lleve, de lo que suceda en nuestro entorno o de cómo se sienta el cuerpo en ese momento en particular–, despertamos a esta estructura del cerebro para que entre en ac-

14 Amen D. G. *Change Your Brain, Change Your Life: The breakthrough program for conquering anxiety, depression, obsessiveness, anger and impulsiveness*. NY: Three Rivers Press. 2000 –ISBN 0812929985–.

ción. En ese instante ya no nos importa el mundo exterior ni cómo podría sentirse nuestro cuerpo; nos alineamos con una representación interna o concepto de nuestra intención. Cuando tomamos una decisión, sin consideraciones ni preocupaciones respecto de cómo podría concretarse nuestra elección de hacer o ser algo, el lóbulo frontal se activa por completo.

Lo que resulta tan sorprendente del cerebro y del lóbulo frontal es que tenemos la capacidad de hacer que el pensamiento se convierta en la única cosa real para nosotros. Dado el tamaño del lóbulo frontal, los seres humanos tenemos el privilegio de hacer que un pensamiento sea más importante y más real que cualquier otra cosa. Todos estamos configurados naturalmente para ser de esta manera. Cuando hacemos de nuestros pensamientos lo único real para nosotros y les prestamos atención como si lo fueran, unimos las funciones primarias del lóbulo frontal en una fuerza tan poderosa como ninguna otra en el universo.

Espero que haya tenido en su vida esta experiencia en la que su intención, su concentración y su voluntad están todas alineadas. Algunos amigos que corren maratones me han dicho que una maratón no se corre con las piernas, sino con la mente. Mi experiencia como triatleta lo confirma. A pesar de la evidencia en contrario, cuando ingresamos en los últimos kilómetros del tramo de carrera del triatlón (cuando de las piernas nos llegan informes que imploran más combustible, los pies nos avisan acerca del peligro inminente de perder las uñas, el páncreas nos comunica que ya no puede fabricar el combustible suficiente para nuestros músculos hambrientos), sigue siendo el cerebro quien, con su voluntad, impulsa al cuerpo a cruzar la línea de llegada.

Este poder de la intención es lo que más admiramos de nuestros héroes. En ellos vemos al lóbulo frontal en funcionamiento, inhibiendo la necesidad de una gratificación inmediata al permitirle al cerebro mantener las metas a largo plazo. William Wallace, Martin Luther King, san Francisco de Asís, Mahatma Gandhi y la reina Isabel I fueron todos maestros del lóbulo frontal. Mantuvieron con determinación su enfoque total en un resultado (un principio de libertad, el honor o el amor) y nunca flaquearon en su ideal, más allá de lo difíciles o caóticas que fueran las circunstancias que debían enfrentar. Tuvieron la capacidad de hacer intencionadamente que un ideal se volviera tan real que, por medio de su constante atención a un concepto particular, este se tornó más importante que las necesidades de su cuerpo, que las condiciones del entorno e incluso que la noción de tiempo. En otras palabras, no importaba si el cuerpo corría peligro, si los obstáculos eran muy difíciles en su vida inmediata o si tardarían mucho

tiempo en superar las circunstancias, casi unánimemente contrarias. Sólo importaba el ideal. No existía tentación que los apartara de su propósito. Su determinación era clara y más importante que cualquier otra consideración. A lo largo de la historia, nuestros héroes han demostrado una concentración total de pensamiento e intención, unida a una conducta y acción constantes. En efecto, moldearon la realidad para que concordara con la imagen interna que habían construido. Eso es verdadero poder, y el lóbulo frontal es la estructura que nos confiere esa capacidad. Es eso lo que en secreto admiramos de la grandeza. Le habla a nuestro propio potencial.

Volvamos, entonces, al Capítulo 2 y a las personas que pueden sanarse a sí mismas. Cuando consideramos lo que pudieron hacer a la luz de las diversas capacidades del cerebro, la fe en cierto resultado podría adquirir un nuevo significado. Quizás la fe funcione cuando sostenemos en la mente la intención particular de lograr un cierto resultado, y confiamos y creemos en ese resultado más de lo que creemos en lo que el mundo exterior nos dice. De ser así, *fe* puede definirse como *la creencia de que la única cosa real es el pensamiento*, más allá de las circunstancias. Cuando le rezamos a un poder superior para que cambie nuestra vida, ¿no estamos creyendo en un pensamiento y haciéndolo más poderoso que nuestra realidad actual? El lóbulo frontal hace que eso suceda.

Por eso Dean, el hombre del Capítulo 2 que estaba afectado de leucemia, en realidad, no estaba "afectado" en absoluto. Aunque su enfermedad no había recibido tratamiento, él ya había superado por lejos las expectativas de sus médicos. Simplemente había tomado la decisión de vivir, más allá de la información que le devolvía el cuerpo (cómo se veía en el espejo), más allá de la información que le devolvía su entorno (lo que le decían los doctores) y sin la restricción del tiempo (el diagnóstico de seis meses de vida).

Solemos decir todo el tiempo que "nos mentalizamos"*, pero espero que ahora empecemos a comprender estas palabras de un modo diferente. Estamos capacitados para hacernos una nueva mente, igual que Dean. Podemos hacer una mente que funcione independientemente de las restricciones habituales del tiempo y del entorno. Podemos concebir y dar vida a una realidad que es muy diferente de aquella en la que habitamos ahora. Y el primer paso en este proceso es usar el lóbulo frontal para volver a tomar el mando. ¿Por qué será que tan pocas personas pueden conseguir logros al nivel de sus héroes? ¿Acaso esos héroes están investidos de es-

* Orig.: *made up my mind*, 'me decidí', 'me mentalicé [para hacer algo]' y, literalmente, 'hice mi cabeza' o 'inventé mi cabeza'. De ahí las afirmaciones siguientes.

tructuras cerebrales diferentes de las de otras personas? La respuesta, por supuesto, es *no*. Esos héroes simplemente aprendieron a "vivir" dentro de sus lóbulos frontales con más frecuencia que los demás.

Enfoque y control del impulso

En la universidad conocí a una persona a quien llamo "Urraca". Las urracas son aves aparentemente inteligentes y muy curiosas. También tienen fama de ladronas. Si un objeto brillante cae dentro de su campo de visión, deben investigar. Sus nidos suelen ser verdaderas chatarrerías de artículos robados que su curiosa naturaleza las impulsó a tomar. Este compañero no era un ladrón, al menos no hasta donde yo sé, pero tenía el mismo tipo de naturaleza distraída que caracteriza a su contraparte aviar. Participábamos del mismo grupo de estudios y era casi imposible lograr que él se enfocara en la tarea que teníamos delante. Ya fuera que nos reuniéramos en uno de los dormitorios de la residencia estudiantil, en la biblioteca, en un departamento fuera de la ciudad universitaria o en una cafetería, daba igual. Cualquier movimiento u objeto parecía captar más su atención que el tema que teníamos entre manos. Sus ojos se paseaban por la habitación a un ritmo inusual. Peor todavía, parecía que ningún pensamiento que pasaba por su cabeza era filtrado como inadecuado para su expresión. Su torrente de parloteo consciente era una serie de incongruencias. Ya en ese entonces yo sabía algo del trastorno de déficit de atención con hiperactividad (ADHD), y no pienso que lo padeciera en su forma más pura; pero, incluso en ese caso, su incapacidad para quedarse quieto y concentrarse hacía suponer que respondía a cada impulso que su cuerpo y su mente hiperactiva le transmitían. Sin lugar a duda, tenía lóbulo frontal, pero parecía que sucumbía de manera constante ante la embestida de llamadas a la acción que le enviaba el cuerpo.

Cuando tenemos claro lo que queremos, el lóbulo frontal prohíbe cualquier cosa que nos distraiga de nuestro propósito y determinación. ¿Con cuánta frecuencia estamos alineados con esta función del lóbulo frontal? Imagine cómo podría responder en la siguiente situación. Un sábado a las diez de la mañana, usted se dispone a enviar por correo un regalo de cumpleaños a su madre. Ella vive a ochocientos kilómetros de distancia y el cumpleaños será en cinco días. El correo estará cerrado el lunes porque es feriado, o sea que hoy es su última oportunidad de despachar el regalo de modo que llegue a tiempo. Luego de terminar esta tarea, usted se encontrará con su marido para almorzar juntos. Su lóbulo frontal tiene el panorama claro en cuanto a lo que debe lograr en el futuro cercano.

De camino al correo, ve que su tienda favorita está de liquidación con todos los artículos de primavera que a usted tanto le gustan. El enorme cartel que anuncia la liquidación es un estímulo externo que dispara un impulso. ¿Cuál de estas acciones realizaría usted?

Acción A: Se entusiasma tanto que se olvida de su intención inicial, y las sensaciones sobrepasan su propósito original. De inmediato conduce el auto hacia la playa de estacionamiento de la tienda. Cuando por fin mira su reloj, son las dos de la tarde. El correo cerró y faltó a la cita del almuerzo.

Si elige esta opción, esto es lo que sucedió: cuando descubrió la liquidación de su tienda favorita, este estímulo externo resultó ser una distracción tan fuerte que la figura de disciplina del cerebro dejó de impedirle a la mente divagar hacia otros estímulos. Se perdió el control del impulso, como también el foco de su plan original. Sus prioridades cambiaron e ir de compras se convirtió en la nueva acción intencional de su lóbulo frontal. Como resultado, su conducta ya no coincidió con sus objetivos originales. Las sensaciones inmediatas de gratificación y necesidad a corto plazo sobrepasaron la falta de sensaciones relacionadas con su intención a largo plazo. No tomó una decisión nueva de reprogramar el horario de su almuerzo con su marido, nunca analizó las consecuencias futuras en relación al regalo de su madre y, sobre todo, otras personas se vieron afectadas por su comportamiento distraído.

Acción B: Al sentir un fuerte deseo de dar un vistazo a la liquidación, pone en funcionamiento su lóbulo frontal y considera un abanico de posibilidades. Aparece un cuadro mental de la naturaleza contrarreloj de sus trámites. Usted sopesa las prioridades y decide ajustarse al plan original. Sin embargo, el lóbulo frontal le presenta una opción que resolverá el conflicto y que agrega nuevas intenciones a su lista: después de almorzar con su marido, pasará la tarde en la tienda.

Esto es lo que pasó si eligió la acción *B*: su corteza prefrontal le permitió aferrarse a sus objetivos delineados internamente, de modo que sus acciones coincidieron con esas intenciones.

De esta manera, el lóbulo frontal refrena al cerebro para que no les preste atención a los estímulos externos que no condicen con nuestros objetivos. Además, el lóbulo frontal nos brinda la fuerza interior para no responder a los estímulos que crean sensaciones de gratificación inmediata. En cambio, nos da la capacidad de aferrarnos a los sueños, ideales, propósitos y metas a largo plazo, en lugar de lo que nos haría sentir mejor en ese momento. Nos impide tener esas reacciones rápidas, reflejas.

La acción A es típica de alguien que se distrae con facilidad por los estímulos externos. Es así como podemos pasar nuestros días si no involucramos el lóbulo frontal. Fácilmente pueden distraernos oportunidades o circunstancias familiares en nuestro mundo exterior que no concuerdan con nuestra intención original interna. Esto nos pasa porque deseamos la sensación de placer inmediato, en lugar de tener la capacidad de elegir más allá de las sensaciones familiares del cuerpo desencadenadas por algo del entorno.

Debe haber una parte del cerebro que sea capaz de filtrar la enorme cantidad de estímulos que recibimos todos los días y de mantener la atención en los estímulos más importantes basados en nuestro libre albedrío, en nuestra elección y en nuestras metas más importantes. En otras palabras, una parte del cerebro tiene que actuar como un órgano de clasificación que nos permita procesar toda esta información. Por ejemplo, ahora mismo hay ruidos a su alrededor, a los que no les está prestando atención. Si se detiene y escucha, oirá algo que no estaba en su foco de atención unos segundos antes. El cerebro estuvo procesando esa información porque la estuvo oyendo, pero recién cuando usted traslada su percepción consciente a ese sonido tiene realmente la posibilidad de oír ese estímulo auditivo. El lóbulo frontal nos da la capacidad de elegir a qué estímulos queremos prestarles atención, controlando las diversas señales desde el mundo exterior.

El lóbulo frontal y el foco

Entonces, ¿qué le pasa a nuestra capacidad de enfocarnos cuando activamos el lóbulo frontal? Cuando estamos concentrados, prestamos atención o aprendemos con una gran determinación y completamente focalizados, el lóbulo frontal evita que nuestro cerebro vagabundee fuera del sendero de acción elegido, cualquiera que sea. Para evitar que la mente se distraiga, el lóbulo frontal no les presta atención a las señales del cuerpo que se relacionan con sentir emociones y percibir el entorno. Igual de importante es que el lóbulo frontal "baja el volumen", restringiendo aquellas regiones del cerebro que manejan la información sensorial y motora. También acalla la corteza motora, de modo que cuando prestamos atención o nos enfocamos tendemos a permanecer muy quietos. Eso es porque las funciones motoras de esa parte del cerebro se ralentizan o se apagan; realmente pasamos a un estado de trance y el cuerpo nos acompaña. Ya no hay mente en los centros de movimiento del cuerpo en la corteza motora. Cuando los circuitos sensoriales se enfrían, es como si ya no percibiéramos o no sintiéramos el entorno o el cuerpo, porque no se procesa mente alguna en la zona de las sensaciones de la corteza.

Además, si ya no activamos los circuitos de la corteza visual, dejaremos de ver el mundo exterior, y nuestros pensamientos ocuparán la zona delantera y central del escenario de la mente. Si ya no activamos las redes neuronales en la corteza auditiva, ya no tendremos conciencia de los sonidos, como el de los autos que pasan por nuestra casa. Hasta los centros emocionales se enfrían en el cerebro límbico. Como resultado, aquello en lo que pensamos o nos enfocamos se vuelve más real que el mundo exterior. En la medida en que el lóbulo frontal apaga esas redes neuronales, ya no procesamos ningún nivel de mente o conciencia en esa parte del cerebro y, por lo tanto, ya no somos conscientes del cuerpo, del entorno ni siquiera del tiempo.

Nuestro lóbulo frontal también acorta las riendas de otras partes del cerebro, para evitar que la mente deambule por recuerdos y asociaciones, por otros pensamientos o por estímulos externos que no están relacionados con el tema que está tratando. Por ejemplo, limita el trabajo asociativo del lóbulo temporal, para que no se desvíe hacia imágenes —y sus emociones correspondientes— que no se relacionan con el tema en que estamos focalizándonos.

Digamos que decidimos concentrarnos en cambiar nuestros pensamientos y actos relacionados con que nuestra hermana sufre y se queja constantemente. El lóbulo frontal es el área del cerebro que mantiene nuestros pensamientos en alineación con nuestro objetivo inicial y hará que no nos desviemos de ese sendero. El lóbulo frontal empieza a reunir los datos y nos hace pensar en cómo vamos a comportarnos, sobre la base de nuestras experiencias pasadas y de nuestro conocimiento teórico. Nuestra intención ahora está cobrando vida, si estamos concentrados.

Pero ¿qué sucedería si, al empezar a pensar en un modo nuevo de relacionarnos con nuestra hermana, comenzamos a hacer en nuestra mente algunas asociaciones pasadas que se vinculan con ella, pero que no tienen que ver con nuestra determinación? En cuestión de momentos, la mente pasa de cómo vamos a pensar y a comportarnos con respecto a nuestra hermana, a todas las veces que nos culpó por todo lo malo que le sucedió en nuestra infancia compartida... y de la bicicleta que teníamos para los dos y por la cual nos peleamos mientras crecíamos, a preguntarnos si esa bicicleta era roja o rosa, a recordar el día en que nos caímos de esa bicicleta cuando teníamos doce años, al recuerdo de nuestra estadía en el hospital, al helado que nos compró el tío Frank, a pensar dónde estará el tío actualmente... Capta la idea, ¿verdad? Su pensamiento original fue el de cambiar sus acciones relacionadas con su hermana y, al instante siguiente, se descubre tomando un helado con el tío Frank.

El lóbulo frontal es el que evita que nuestra mente se traslade a circuitos y recuerdos asociativos que nos alejan de nuestros procesos de pensamiento iniciales. Si tenemos la firme determinación de sostener una imagen en nuestra mente, el "jefe" evitará que esa imagen se desvanezca. Lo hace rechazando las señales que llegan al cerebro relacionadas con el cuerpo, el entorno y el tiempo. Los científicos llaman a esto *bajar la relación señal-ruido*; para nuestros fines, lo llamaremos *bajar el volumen de los estímulos externos*.

En el caso de una persona que tiene una respuesta emocional explosiva ante la mínima contrariedad, las señales que le envía su cuerpo son tan fuertes y persistentes que el lóbulo frontal no puede sostener un ideal superior firme y concentradamente; los químicos están causando alboroto por todo el cuerpo y el cerebro, y el sistema nervioso autónomo tomó el control para satisfacer las exigencias del cuerpo.

Tal como hemos visto, sin embargo, el lóbulo frontal puede hacer que un pensamiento consciente sea tan importante que, en efecto, no exista otra cosa. Este cuadro interior requiere de nosotros tanta atención consciente que es como si el mundo exterior hubiera desaparecido. Si pudiéramos convocar las habilidades del lóbulo frontal, estaríamos en condiciones de desconectarnos de las distracciones y conductas equivocadas de nuestra familia y lograr que se cumpliera todo lo que necesitamos llevar a cabo. Todos los otros pensamientos acerca de nuestra familia y los hechos recientes, en cierto sentido, dejarán de existir.

La religión y el cerebro

Durante mucho tiempo se consideró que el mundo espiritual y, más específicamente, las experiencias trascendentales que tienen muchas personas en un estado de éxtasis espiritual, caían fuera del reino de lo biológico, de lo natural o de cualquier cosa real. Un nuevo campo de estudio, denominado *neuroteología*, ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años. Los investigadores —el más conocido de ellos, Andrew Newberg, M.D., de la Universidad de Pensilvania— han buscado cuantificar las experiencias espirituales y descubrir qué ocurre en el cerebro de los budistas tibetanos cuando meditan y de los monjes franciscanos mientras rezan, por ejemplo. Mediante el empleo de técnicas sofisticadas —incluidos los escanogramas SPECT que utilizan un rastreador radioactivo— al estudiar el cerebro de los sujetos de prueba mientras tenían una de las denominadas ex-

periencias místicas, Newberg y otros científicos identificaron las regiones del cerebro que están activas durante estas experiencias. Al trabajar con personas que se encuentran en un estado de profunda meditación u oración, han determinado que el conjunto de neuronas en el lóbulo parietal superior (la *zona de la asociación y la orientación* [*orientation association area, OAA*]) se aquieta durante estos períodos de intenso foco y concentración. Como es de esperar, el lóbulo frontal se enciende con la actividad.

El centro de la orientación y la asociación se ocupa de ubicarnos en el tiempo y el espacio: de establecer cómo se orienta nuestro cuerpo físicamente en el espacio y de darnos una "imagen" de dónde empieza y dónde termina nuestro cuerpo. Con la actividad acallada en esa área, no sorprende que la gente experimente un sentido de unidad con el universo. El director de orquesta del cerebro, al estar involucrado en la concentración enfocada activa, acalla el centro que define los límites del cuerpo, algo comparable a silenciar la sección de los vientos en la orquesta. El lóbulo frontal también suspendió nuestra sensación de estar ubicados en un determinado tiempo y espacio. Entonces, allí estamos, sin un límite entre nosotros, los otros y el entorno, sin sentido del tiempo ni del espacio, sin sentido del yo, y –como expresa el Dr. Newberg– empezamos a "percibir el yo como infinito e íntimamente entretejido con todos y con todo"[15].

Habiendo trabajado con personas capaces de una gran concentración y focalización, con aptitudes para la observación y con un sentido de la conciencia de sí mismas sumamente desarrollado, estos investigadores demostraron que existe una relación directa entre la contemplación espiritual y la actividad cerebral alterada. Durante un estado de intensa contemplación, las experiencias de la mente son tan reales para estas personas que meditan, como lo es el panorama fuera de nuestra ventana. Vincular la experiencia espiritual con la función neurológica no necesariamente significa que las experiencias existan *sólo* en la mente o que los cambios neurológicos provoquen la experiencia. El cerebro puede estar percibiendo una realidad espiritual.

Recuerde que cada vez que experimentamos algo y lo almacenamos en el cerebro como un recuerdo, por medio de la asociación, podemos volver a experimentar las sensaciones y las asociaciones si aparece el disparador ambiental correcto. Si entráramos en la casa de nuestra madre y oliéra-

15 BEGLEY S. "God and the Brain: How we're wired for spirituality". *Newsweek.* 5/7/2001. Religion and the Brain (pp. 51-57). NEWBERG A. M. D'AQUILI E. G. RAUSE V. *Why God Won't Go Away: Brain science and the biology of belief.* Ballantine Books. 2002 –ISBN 034544034X–.

mos el pollo frito que está cocinando, fuéramos a la cocina y viéramos al pollo enfriándose sobre una bandeja, y luego cortáramos un trozo y lo probáramos, todas nuestras cortezas asociativas se estarían disparando y los pollos fritos del pasado podrían aparecer en nuestra mente, como el fantasma de Jacob Marley**. Se estarían produciendo ciertos cambios neurológicos y, si un científico nos aplicara un radioisótopo en ese momento de ilusión gustativa e hiciera pasar nuestro cerebro por un escáner PET, se produciría la imagen de nuestro cerebro bajo la influencia del pollo frito. Eso no significa que el pollo no haya existido en realidad. ¿Por qué una experiencia religiosa y una determinada respuesta neurológica espiritual habrían de ser diferentes?

El mundo que desaparece

Cuando vamos manejando y pensando en algo que es importante y significativo para nosotros, podemos hacer unos cincuenta o sesenta kilómetros sin tener el más absoluto recuerdo del mundo exterior. Eso ocurre porque nuestro lóbulo frontal acalla todas las otras áreas del cerebro, y nuestra imagen interior de lo que estamos pensando se vuelve más real que el mundo exterior. Cuando esto ocurre, el cerebro es literalmente inconsciente del tiempo (porque perdemos toda noción de él), no tenemos conciencia del entorno (no vemos nada porque nuestra corteza visual se cierra) y no tenemos ningún concepto del cuerpo. De hecho, sentimos como si ya no estuviéramos dentro de nuestro cuerpo: todo lo que vemos es ese pensamiento tan importante en nuestra mente. A este proceso se lo denomina *disociación*. Ocurre cuando naturalmente nos desapegamos de las constantes sensaciones del cuerpo en el mundo exterior en el tiempo lineal. Ya no asociamos nuestro sentido del yo con el entorno. Lo más sorprendente es que nos disociamos todo el tiempo en nuestra vida normal. Cuando esto ocurre, el "operador" (el lóbulo frontal) está desconectando todas las líneas telefónicas para que podamos prestarles atención a los pensamientos más importantes sin que nada nos distraiga.

Cuando el lóbulo frontal asume el mando, abandonamos muchos de nuestros circuitos neurológicos y redes neuronales; nos desconectamos del yo sináptico: de la identidad personal mapeada en el resto del cerebro. De hecho, salimos del paisaje del yo, con todas sus asociaciones sensoriales y sus asociaciones con los hechos y recuerdos de personas y

** El socio de E. Scrooge en *Un cuento de Navidad*, de Charles Dickens.

cosas en un determinado tiempo y lugar. Abandonamos nuestras asociaciones con la totalidad de lo que constituye nuestra identidad individual[16]. Por lo tanto, no sólo nos disociamos del cuerpo, del mundo exterior y de nuestro sentido del tiempo, sino que también abandonamos el reino de la manera en que estamos configurados como personas con una historia. Perdemos nuestra asociación con el "yo" y pasamos de ser un "alguien" –con todas sus identificaciones– a ser "nadie". Desaparecemos. Nos olvidamos del "yo" y de lo que recordamos de él. En cambio, nos convertimos literalmente en el pensamiento que estamos pensando. Esa capacidad natural que tenemos cuando desaparece nuestra identidad mientras manejamos, es la misma acción deliberada que usamos para reconfigurar nuestro cerebro.

Hace poco tuve problemas con el motor de mi auto y lo llevé al mecánico del barrio, quien tiene en toda la zona fama de ser un gurú del garaje. Desde fuera, no se podría esperar que algo o alguien especial estuviera en ese edificio, pero cuando hablé con él me impresionó la intensidad de su mirada. Luego de describirle los síntomas durante un rato, sin embargo, la intensidad se desvaneció y fue reemplazada por una especie de mirada en blanco. Tuve la clara impresión de que él y yo ya no seguíamos habitando el mismo espacio.

Cuando me pidió que encendiera el motor, me quedé parado junto a él, mientras él escuchaba con la cabeza ladeada, dando una imagen muy parecida a la del perro del logotipo de los discos de la vieja RCA. Le pregunté si oía el sonido metálico que hacía, pero no respondió, y esa mirada en blanco volvió a apoderarse de él. Podría decir que estaba analizando los datos, especulando sobre las posibles causas del ruido y haciendo un detallado inventario de posibilidades y soluciones. Mi mecánico estaba comparando este sonido con otros similares que había oído en algo más de treinta años de trabajar en este ramo. Todas esas experiencias continuaron activando las células nerviosas y, como ya sabemos, las células nerviosas que se encienden juntas se conectan entre sí. Si bien los problemas de mi auto no eran eléctricos en sí, el mecánico tenía un manojo de circuitos neuronales conectados que estaban procesando un torrente de conciencia, listos para diagnosticar cualquier problema que el auto pudiera tener.

Pensé en mis experiencias anteriores con la agencia concesionaria a la que había llevado el auto en el pasado, donde lo primero que hacían los

16 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2).

técnicos era acoplar el auto a una máquina de diagnóstico. En cambio, aquí, ¡la que trabajaba era una máquina de diagnóstico mucho más sofisticada, con una capacidad de memoria muy superior! Ambas "máquinas" compartían una cualidad similar: la de reducir el campo de datos sólo a aquellos que pudieran resolver el problema que se había presentado. Mi mecánico local hizo exactamente eso y el motor ya no volvió a tener problemas desde entonces.

Música para mis oídos

Mi perro Skakus y yo estábamos sentados junto a la chimenea una tarde de invierno. James Taylor estaba cantando *Sweet Baby James* en el plano de fondo y yo estaba asombrado, una vez más, de lo bien que me había salido mi salsa italiana. De pronto miré a Skakus y me pregunté si al menos oiría alguna de las frases que cantaba Taylor o si podría apreciar el ritmo de *Carolina in my mind*. Lo que quiero decir es que yo sé que puede oír, pero ¿tiene capacidad de comprender y asimilar estos sonidos que provienen del entorno y transformarlos en significado? ¿Puede distinguir la música de la no música? ¿Es capaz de oír música, en primer lugar?

Sabemos que, a lo largo de la evolución, todas las especies responden a su entorno y luego desarrollan, generación tras generación, una anatomía y fisiología especializadas para adaptarse a los estímulos del ambiente a los fines de su supervivencia. En otras palabras, el lento proceso de la evolución a lo largo de cientos de miles de años hizo que Skakus, o cualquier perro, tenga más capacidad para oír sonidos que los seres humanos. Eso es la evolución, ¿no es cierto? Sin embargo, si bien su capacidad para oír una amplia gama de sonidos es superior a la mía (de hecho, tiene orejas más grandes que las mías), quizás no "oiga" la música en absoluto. Skakus nunca tuvo –y quizás nunca tenga– necesidad de *rock and roll*. Sólo necesita agudeza para los sonidos finos, y ese es un requisito genético para ser guardián, cazar y evaluar su entorno para detectar a los predadores. Qué vida de perros. Entonces, la pregunta sigue en pie: ¿puede oír música? Tal vez su cerebro simplemente no esté configurado para James Taylor. Quizás la música sea demasiado armoniosa como para que él pueda oírla.

El cerebro de Skakus está condicionado a las perturbaciones o cambios en su mundo exterior. Oye que la música se detiene y, del mismo modo, puede oírla cuando arranca al principio. Si yo cambio el volumen, eso también puede captar su atención. Sin embargo, es probable que su cere-

bro deje de prestarle atención a la música que yo estoy escuchando, porque prestarle atención no es importante para él. No es un sonido que su cerebro, o el de cualquier perro, necesite oír de manera consciente.

Por otra parte, así como los humanos nunca oímos el teléfono que suena en el escritorio de un compañero de trabajo ni le prestamos atención mientras estamos absortos en nuestra computadora, sí podemos oír nuestro propio teléfono cuando suena. Nuestro teléfono es lo suficientemente importante como para captar nuestra atención, y este fenómeno sugiere que algo está sucediendo: el sonido de nuestro propio teléfono es el disparador de nuestra atención, conciencia o focalización.

Los oídos de Skakus detectan muchos tipos de sonidos (poder girar las orejas como una antena es una ventaja), y esa información se transmite al cerebro. Sin embargo, su cerebro no le presta atención a la música porque su conciencia no está presente con ese tipo de estímulos. No oye la música porque su lóbulo frontal no está desarrollado lo suficiente como para integrar estos sonidos relativamente nuevos y generar a partir de ellos un significado. Su cerebro canino está configurado para la reacción, no para la integración. Para Skakus, la música no existe.

Tal vez suceda lo mismo con los seres humanos. Tal vez, mientras la evolución humana se desarrollaba a lo largo de los eones, dejamos de prestarles atención a miles de millones de bits de información, porque no los consideramos importantes. De ser así, es probable que nos estemos perdiendo grandes oportunidades que están mucho más allá de lo que pensamos que sabemos. ¿Y si todos esos datos ya estuvieran ahí para que nuestro cerebro los procesara y hacerlo resultara tan simple como decidir a qué le prestamos atención? Quizás la genialidad esté al alcance de la mano.

En la zona

Hemos oído a atletas describir el fenómeno de *estar en la zona* [*to be in the zone*]. Un jugador de béisbol en medio de una buena racha dice que en un lanzamiento la bola puede parecer tan grande como un pomelo. Michael Jordan comentaba que sentía que sus tiros no podían fallar, como si el cesto tuviera el tamaño de un tacho de basura. En ambos casos, el ruido de la multitud, los otros jugadores en el campo o en la cancha, incluso las instalaciones deportivas mismas, parecen desaparecer. No existe nada más que la bola y el bate, o la pelota y el cesto.

La mayoría de los seres humanos hemos experimentado circunstancias similares, cuando aquello en lo que venimos trabajando se convierte en la única cosa dentro de nuestro campo de visión, y todas las otras imágenes y sonidos desaparecen. Nos movemos en *la zona*. Estamos allí sólo de manera intermitente, pero si podemos aprender a aprovechar las riendas de nuestra atención y capacidad para estar presentes, podemos ampliar la duración y frecuencia de nuestra estancia en la zona.

Cuando estamos tan enfocados que perdemos la conciencia de todos los estímulos extraños, excepto de los pocos que consideramos vitales, empezamos a notar que nuestro sentido del tiempo se lentifica y que nuestra percepción de los objetos en el espacio parece distorsionarse. Cuando para el cerebro no existe nada excepto una única acción o intención, es como si no hubiera ni futuro ni pasado, ni éxito ni fracaso, ni bien ni mal: sólo este momento, justo ahora. Perdemos la noción de los límites entre el yo y el no yo.

Cuando el foco de una persona es tan determinado y móvil que puede trasladar toda su atención de su identidad a un pensamiento, acción u objeto, el lóbulo frontal filtrará todos los estímulos sensoriales ocasionales del entorno. El ciento por ciento de la atención del cerebro se centra en la relación entre el pensamiento y el hecho. En esencia, la identidad de la persona ya no es el yo con una historia; por el contrario, su nueva identidad se convierte en el pensamiento o en la intención que está sosteniendo. Su mente se vuelve una (se unifica) con aquello en lo que la persona se está enfocando. El cerebro y la mente ya no encienden las redes neuronales que abarcan la identidad esencial de la persona; esta de ninguna manera repite el pasado. La mente ahora está en su mejor posición para aprender, crear y realizar una habilidad de manera intencional. El lóbulo frontal es esa parte del cerebro que nos permite estar completamente en el momento presente.

Nueva esperanza en el trastorno de déficit de atención

Hay un viejo chiste que dice: "Era tan mezquino que ni siquiera podía prestar atención". Pero la incapacidad de prestar atención no es motivo de risa. Hay una afección del lóbulo frontal reconocida como problema clínico que se denomina *trastorno de déficit de atención* o ADD [*attention deficit disorder*][17]. De acuerdo con el importante trabajo de investigación

17 Amen D. G. *Healing ADD: The breakthrough program that allows you to see and heal the 6 types of ADD*. Berkley Books. 2001 –ISBN 0399114644X–.

acerca de los seis tipos de ADD realizado por Daniel G. Amen, M.D., este trastorno se produce cuando la corteza prefrontal no funciona correctamente en el momento en que la persona trata de concentrarse y enfocarse. La mayoría de los estudios indicaron que las causas son, ante todo, genéticas. En otros casos, el ADD es el resultado de lesiones en la cabeza que involucran un impacto directo en el cráneo. Algunas personas que sufren de ADD son ex adictos a las drogas y al alcohol, mientras que en otros casos se trata de hijos de alcohólicos. Además del componente médico, algunos expertos también afirman que el ADD es causado por la falta de una adecuada estructura social durante el desarrollo infantil.

El ADD es un verdadero problema clínico. Las últimas técnicas por imágenes aplicadas al cerebro muestran cómo los pacientes con ADD se esfuerzan enormemente cuando deben concentrarse. En lugar del aumento en la actividad del lóbulo frontal con la concentración en algo nuevo, este trastorno produce el efecto contrario. Los exámenes clínicos efectuados a personas con ADD indican que, cuando se concentran, hay menor cantidad de flujo sanguíneo cerebral hacia los lóbulos frontales. Los estudios del cerebro por imágenes han mostrado a las claras que, cuanto más intentan concentrarse los pacientes con este tipo de trastorno, menos flujo sanguíneo llega a la corteza prefrontal, hasta que por último se apaga.

Muchos de los síntomas del ADD son casi los mismos que se ven en individuos que han sufrido daños en el lóbulo frontal, por cirugía o por lesión: lapso muy breve de atención, dificultad para aprender de la experiencia, capacidades organizativas pobres, tendencia a distraerse con facilidad, bajo nivel de planificación, incapacidad para concentrarse en las tareas y completarlas, falta de control sobre las acciones y tendencia a estar tan aferrados a sus opiniones y acciones que no modifican su conducta, aun cuando sepan que ese comportamiento no les será de utilidad.

Las personas con ADD parecen normales porque pueden funcionar dentro de tareas rutinarias que ya están configuradas en el resto de la corteza. Cuando se trata de hacer concordar sus representaciones internas con su conducta, enfocarse en tareas novedosas u organizar su vida, es evidente que los pacientes con ADD experimentan serios problemas. Por ejemplo, casi la mitad de los muchachos hiperactivos con ADD sin tratar, serán arrestados por algún delito o crimen. La mitad de los presos padecen ADD. Poco más de un tercio de los individuos con ADD no terminan la secundaria. Poco más de la mitad hace abuso de drogas y alcohol. Y los padres de niños con ADD se divorcian en un porcentaje tres veces mayor del observado en familias donde no se da este trastorno.

Por medio de la última tecnología de escanogramas funcionales del cerebro, esforzados investigadores y unos pocos médicos que se abocaron a la tarea descubrieron que, cuando el lóbulo frontal funciona mal, pueden manifestarse distintos tipos de ADD. Si el director del cerebro se ve afectado, no podrá orquestar a la totalidad del cerebro en una armonía. Como resultado, los distintos centros del cerebro pasarán a funcionar por encima o por debajo de lo normal. Recuerde que el lóbulo frontal tiene conexiones con todas las otras partes del cerebro. Entonces, si el lóbulo frontal no trabaja correctamente, los investigadores pueden ver cómo influye esto en las demás áreas. Se generan distintos tipos de ADD y, según el Dr. Amen –neurocientífico clínico y aclamado autor de varios libros sobre ADD, ansiedad, depresión e imágenes cerebrales–, los síntomas del ADD ahora están siendo relacionados con distintos patrones de imágenes del cerebro.

Por ejemplo, un tipo específico de ADD denominado *trastorno por déficit de atención con hiperactividad* o ADHD [*attention deficit hyperactivity disorder*] afecta a miles de personas en los Estados Unidos. Sus rasgos más comunes incluyen la incapacidad de controlar las propias acciones y de mantener una conducta adecuada en ámbitos sociales. Los pacientes con ADHD tienden a actuar fuera de control en el aula, desafían las reglas en el hogar y hasta se toman libertades sin pedir permiso. Dada nuestra comprensión actual del lóbulo frontal, es bastante fácil ver que los niños o adultos con ADHD no pueden contenerse de actuar en respuesta a sus pensamientos impulsivos. Suelen estar en problemas y la dosis emocional que reciben de las circunstancias estresantes es suficiente para aumentar su atención con un lindo cóctel de adrenalina. La dosis de adrenalina es exactamente lo que eleva su percepción consciente, despertando al cerebro durante algunos instantes. Una vez que reciban la dosis y esta se agote, invariablemente estarán en problemas otra vez, porque necesitarán un estímulo mayor, que los haga sentir mejor con una dosis más alta. Por fortuna, los tratamientos que se están administrando con diferentes medicaciones ahora concuerdan con los patrones cerebrales de estos individuos. Hay esperanza. En los últimos años se han visto adelantos asombrosos en el diagnóstico y tratamiento del ADD.

El lóbulo frontal y el libre albedrío

Uno de los atributos humanos que más nos separan de las otras especies es el libre albedrío: nuestra capacidad para determinar un curso de acción libre de las restricciones impuestas a los animales por sus impulsos

biológicos. El debate en torno a cuán libres somos en verdad, está fuera del alcance de este capítulo, pero la relación entre el lóbulo frontal y nuestras elecciones libres y voluntarias es muy estrecha. El lóbulo frontal nos permite tomar decisiones conscientes, no basadas en el recuerdo, sino en la capacidad de elegir lo que queremos elegir.

Si hacemos elecciones basadas en el recuerdo, no estamos empleando el lóbulo frontal en gran medida. Pero cuando debemos pensar y tomar decisiones que están fuera del recuerdo (la "caja" de lo que sabemos), el lóbulo frontal está en su nivel más alto. Los investigadores han realizado experimentos que demuestran que el lóbulo frontal está más activo durante una decisión que se tomó mediante el empleo del libre albedrío. Las elecciones realizadas por los sujetos no implicaban respuestas claramente correctas o incorrectas, sino, por el contrario, situaciones ambiguas en las que las decisiones se basaban en aquello que los sujetos disfrutarían más[18].

Elkhonon Goldberg, Ph.D., profesor de la Facultad de Medicina de Nueva York, ha demostrado en algunos de sus experimentos que los lóbulos frontales son clave en las decisiones libres y voluntarias. Tomó un grupo de individuos y les mostró un símbolo geométrico, luego les pidió que eligieran una de dos opciones bajo la forma de diseños pictóricos adicionales. Se les dijo claramente que ninguna respuesta era correcta o incorrecta. Sus decisiones y sus respuestas eran sólo una cuestión de preferencia personal. Se los alentó a que tomaran y eligieran lo que les gustara. También fueron informados de que deberían pasar muchas pruebas y que ninguna sería igual a la otra.

Es aquí donde el estudio se tornó interesante. Goldberg empleó dos tipos de personas en los experimentos. Un grupo estaba formado por individuos sanos, en cuya historia cínica no había enfermedades neurológicas, y el otro estaba compuesto por pacientes con diversos tipos de daño cerebral. Lo que descubrió fue que las personas con lesiones en el lóbulo frontal experimentaban una extrema dificultad para formular sus respuestas, mientras que los individuos con daños en otras partes del cerebro mostraban muy poco o casi ningún impedimento en sus decisiones libres y voluntarias. En otras palabras, las personas que tenían daños en el lóbulo frontal tenían dificultad para elegir libremente lo que les gustaba, y los

18 Goldberg E. *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford Press. 2001 –ISBN 0195156307–. Goldberg E. Harner R. Lovell M. Podell K. Riggio S. "Cognitive bias, functional cortical geometry, and the frontal lobes; laterality, sex, and handedness". *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1999, Summer. 6(3):276-296.

pacientes con daños en otras áreas del cerebro, al igual que los individuos normales, no tenían ninguna dificultad para completar el ejercicio.

El Dr. Goldberg siguió avanzando más todavía en su prueba. Les pidió a los pacientes con lesiones en el lóbulo frontal que tomaran decisiones "lo más parecidas al objetivo"; luego les pidió que hicieran las elecciones "lo menos parecidas al objetivo". Hizo lo mismo con las personas que tenían cerebros sanos y las utilizó como grupo de control. Se trataba de una simple prueba sobre la familiaridad (lo conocido). Bajo estas condiciones de examen, sin tener que hacer ninguna elección ambigua, los pacientes con lesiones en el lóbulo frontal realizaron las tareas tan bien como el grupo de control.

Este experimento arrojó dos conclusiones bien definidas. Una fue que los lóbulos frontales son clave en las situaciones donde se hacen elecciones libres y voluntarias, en especial cuando depende del individuo decidir cómo interpretar una situación en la que hay más de un resultado definitivo. La otra fue que los lóbulos frontales ya no son fundamentales cuando las situaciones se reducen al simple acto de responder correcta o incorrectamente. Entonces, tomar la decisión correcta tal vez no requiera un pensamiento tan elevado como tomar una decisión libre y voluntaria.

El estudio también reveló que, cuando tomamos decisiones basados en lo que ya sabemos y tenemos configurado en el neocórtex (esas redes neuronales familiares), no sólo ya no activamos el lóbulo frontal, sino que tampoco mostramos libre albedrío. En otras palabras, cuando no tenemos encendido el lóbulo frontal, pensamos que estamos eligiendo libremente, pero, de hecho, lo estamos haciendo sobre la base de las posibilidades limitadas de los datos que nos son familiares. Dependemos de la activación de la maquinaria existente basada en la memoria, apoyada en nuestra propia capacidad de elegir lo que ya conocemos, en lugar de basarnos en la información nueva que podríamos aprender desde el lóbulo frontal. Se necesita muy poca actividad cerebral en el lóbulo frontal para elegir una situación familiar, rutinaria, común y conocida. De modo que, aunque pensemos que estamos tomando una decisión empleando el libre albedrío, quizás estemos eligiendo lo que ya conocemos, y esto, en verdad, no es en absoluto una decisión libre y voluntaria. Por el contrario, es mero reconocimiento de patrones. Es respuesta y reacción, no es libre albedrío.

¿Hacemos esto muy a menudo en nuestra vida cotidiana? ¿Las elecciones que hacemos entre correcto o incorrecto, bueno o malo, republicano o demócrata, éxito o fracaso, nos están obligando a comportarnos como si tuviéramos una lesión en el lóbulo frontal? Por ejemplo, cuando re-

conocemos situaciones familiares en nuestra vida, ¿estas situaciones familiares encienden las redes neuronales asociadas existentes, las que a su vez nos hacen pensar y comportarnos de un modo igual a como estamos configurados? ¿Y eso significa que no hemos tomado una decisión libremente? ¿Hemos, en cambio, iniciado una respuesta que está conectada a un programa automático, que empieza a procesar la información en el cerebro de manera inconsciente y automática?

De ser así, tal vez los avisos publicitarios sean una mera forma de codificar repetidamente en el cerebro el recuerdo de un producto con tanta persistencia que, cuando surge la situación en la que debemos actuar, recordamos el patrón neurológico más inmediato que satisface nuestra necesidad. En ese caso, no interviene el libre albedrío. Por el contrario, sólo estamos respondiendo a un estímulo proveniente de una variedad limitada de patrones preprogramados. Se necesita esfuerzo para pensar y contemplar las nuevas posibilidades que existen más allá de las decisiones correctas o incorrectas, conocidas o desconocidas, y eso significa que debemos interrumpir los programas que están "instalados" en nuestro cerebro.

Cuando el lóbulo frontal no está activado, podemos responder sólo a lo que sabemos y a lo que ya está almacenado en el cerebro, y siempre elegiremos lo que conocemos. Pensamos que estamos eligiendo, pero en realidad estamos usando mecanismos de respuesta automática diseñados para el alivio y la gratificación inmediatos. En ese caso, entonces, nuestras respuestas emocionales –las que son tan repetitivas, rutinarias y predecibles; aquellas a las que podríamos decir que somos adictos– son un producto de la inacción soporífera del lóbulo frontal. Si el lóbulo frontal está dormido, nosotros también.

El lóbulo frontal y el aprendizaje

Deberíamos pensar dos veces acerca de los métodos actuales de evaluación en los sistemas educativos contemporáneos. Muchísimas veces los estudiantes memorizan el material de modo que pueden contestar la respuesta correcta y, cuando rinden un examen, todo lo que deben hacer es regurgitar la información. Los estudiantes tendrían que usar el lóbulo frontal para estudiar y recordar el material originalmente. Pero para elegir la respuesta correcta en una prueba se necesita muy poco uso del lóbulo frontal.

Otros tipos de evaluaciones de aprendizaje, como la preparación de una monografía, requieren más del lóbulo frontal (y, por lo tanto, del es-

tudiante). Cuando a los estudiantes se les formulan preguntas abiertas, tienen que elaborar las respuestas sobre la base de lo que han aprendido. Para este enfoque se necesita toda la información que se aprendió originalmente, pensar en las posibilidades y potencialidades, y reformular el material para elaborar una comprensión superior. En tales circunstancias, los estudiantes están empleando el lóbulo frontal en su máximo nivel. La utilización del método socrático basado en la pregunta nos aleja de lo conocido y desafía nuestros supuestos: un método excelente para evitar el recitado de memoria que caracteriza a nuestro sistema educativo y que penosamente desperdicia el lóbulo frontal.

El lóbulo frontal y la evolución

Imagine que estamos trabajando en un empleo nuevo y que transportamos artículos a un depósito que queda en el sótano. La primera vez que bajamos, nos pegamos la cabeza con una viga que está un poco baja y experimentamos un dolor inmediato. Cuando salimos del sótano, miramos la viga con cierta frustración y nos damos cuenta de lo baja que está en verdad. Arriba, tomamos más objetos para llevar al sótano. Ni bien empezamos a bajar, nos ponemos a hablar con un compañero acerca del partido de fútbol de la noche anterior y, olvidándonos de lo baja que está la viga, nos volvemos a golpear la cabeza por segunda vez. En esta ocasión, incluso nos duele más que antes, pues nos golpeamos en el mismo lugar. Ahora nos detenemos, hacemos un registro mental de la viga, oímos el diálogo interior que nos dice que prestemos atención la próxima vez y le ordenamos al lóbulo frontal que esté más atento y consciente de lo que estamos haciendo. La tercera vez que descendemos la escalera, el presidente ejecutivo del cerebro nos recordará que debemos agacharnos.

Al brindarnos la capacidad de aprender de nuestros errores, el lóbulo frontal ha sido crucial para nuestra supervivencia y evolución como especie. Cuando se activa, nos libera de los resultados repetitivos y rutinarios, garantizándonos una conciencia superior de modo que podamos tener una experiencia diferente.

Si una especie está sujeta a los estímulos ambientales externos repetitivos en el curso de varias generaciones, con el tiempo esa especie se adaptará a esos estímulos. La información genética de esa especie cambiará para apoyar un nuevo estado interior, que pueda ayudarla a sobrevivir a los estímulos externos en las generaciones venideras. A esto se lo deno-

mina *supervivencia de la especie*. Es un proceso lineal y lento para la mayoría de las especies.

El lóbulo frontal humano nos permite trascender el proceso lento y lineal de la evolución y avanzar más allá de la progresión natural de la adaptación propia de la mayoría de las especies. Nos brinda la capacidad de aprender y adaptarnos en un patrón no lineal tal que podemos hacer cambios inmediatos por medio de nuestros pensamientos y acciones. Así, nuestros recuerdos nos sirven de base para responder mejor en circunstancias similares. Esta evolución no lineal nos permite modificar nuestra conducta y crear una gama completamente nueva de experiencias en tan sólo una vida.

El lóbulo frontal: ¿encendido o apagado?

La siguiente es una lista simplificada de lo que podemos hacer o ser cuando nuestro lóbulo central está activado.

- Conciencia intencional y atención por largo tiempo.
- Contemplación de las posibilidades y acción de acuerdo con ellas.
- Poder de decisión.
- Claridad.
- Alegría.
- Aptitudes que pueden utilizarse.
- Adaptabilidad.
- Capacidad de aprender de los errores y hacer las cosas de un modo diferente la próxima vez.
- Capacidad de planificar el futuro y ajustarnos al plan proyectado.
- Foco.
- Revisión diaria de opciones.
- Sentido del yo fortalecido.
- Capacidad de actuar en pos de las metas propuestas.
- Conducta disciplinada.
- Capacidad de generar opciones más amplias a partir de experiencias anteriores.
- Capacidad de aferrarse a un ideal, independientemente de las circunstancias externas.

- Capacidad de hacer que los sueños, metas y propósitos sean más reales que el mundo exterior y la respuesta del cuerpo.
- Concentración hasta el punto de excluir todo lo demás.
- Capacidad de estar presente con el yo y los pensamientos internos.
- Proactividad.
- Individualidad.

Ahora, he aquí una lista de lo que podemos hacer o ser cuando el lóbulo frontal *no* está funcionando plenamente.

- Apático y perezoso.
- Aburrido y desmotivado; sin iniciativa.
- Deseoso de lo rutinario, predecible e invariable.
- No tiene deseos de aprender.
- Con tendencia a distraerse fácilmente.
- Incapaz de hacer planes a futuro.
- Se comporta de maneras que nunca concuerdan con sus deseos.
- Incapaz de terminar las acciones o las tareas.
- Reactivo.
- Mentalmente rígido; le disgustan los cambios.
- Obsesionado con los mismos pensamientos negativos.
- Incapaz de escuchar.
- Desorganizado.
- Impulsivo.
- Exageradamente emocional.
- Olvidadizo.
- Incapaz de ver otras opciones.
- Seguidor.

En diversos momentos, casi con certeza poseemos atributos de ambas listas. Sin embargo, es probable que hayamos trabajado durante demasiado tiempo bajo la suposición de que los rasgos negativos enumerados están fuera de nuestro control. Muy a menudo, si tenemos el poder de la autorreflexión para reconocernos por completo, decimos: "Soy desorganizado" o "Soy impulsivo" o "Soy haragán". La elección de emplear el verbo

ser dice mucho acerca de lo que creemos con respecto a nuestra capacidad para cambiar. Decir *soy* es una manera abreviada de decir *mi estado de ser es, fue y siempre será*. Ahora sabemos que sí tenemos el control de nuestra mente y de cómo funciona.

Durante demasiado tiempo hemos trabajado bajo el supuesto de que habíamos tomado decisiones libres y voluntarias acerca de nuestra identidad y nuestro futuro. Ahora espero haber expuesto claramente que, la mayor parte del tiempo, no ejercemos en absoluto el libre albedrío. Sólo estuvimos seleccionando a partir de un menú prescrito de elecciones basadas en nuestro pasado. Todavía no hemos comenzado a utilizar el libre albedrío y no hemos aprovechado al máximo el regalo que es nuestro lóbulo frontal.

Veamos ahora cómo podemos empezar a utilizar, en un grado que nunca nadie antes pensó posible, la capacidad plena de nuestra mente para crear la vida que elegimos.

CAPÍTULO 11

EL ARTE Y LA CIENCIA DEL ENSAYO MENTAL

Sólo hay una forma admirable de imaginación: la imaginación que es tan inmensa que crea una nueva realidad, que hace que las cosas sucedan.

–SEAN O'FAOLAIN

Hace poco me llamó un amigo desde la ruta. Iba de regreso al noroeste del Pacífico luego de un viaje al norte del estado de Nueva York, a donde fue a visitar a su familia. John es soltero, el menor de seis hijos y profesor de filosofía en una universidad estadual de las cercanías. Para decirlo en términos sencillos, vive una vida mental. No tiene televisor, sólo oye la Radio Pública Nacional y la mayor parte del tiempo la pasa leyendo o haciendo excursiones con sus amigos. Hospedarse en su casa es como ir a un centro de retiro; su vecino más cercano se encuentra a más de treinta kilómetros de distancia. Los muebles son escasos pero cómodos y, si bien a veces me desconcierta que no tenga relojes en toda la estancia, con el tiempo suelo acostumbrarme a los ritmos del día.

Cuando John llamó, podía oír la agitación en su voz, un cambio en su habitual tono plácido. Justo antes de partir en su viaje ya planeado, se había enterado de que una revista profesional había aceptado publicar uno de sus artículos. Sólo tenía diez días para efectuar las revisiones necesarias. A esta altura ya no podía cambiar sus planes de viaje, entonces había de-

cidido revisar el trabajo mientras estuviera de visita en casa de su familia y enviarme el manuscrito para que le diera mi opinión antes de remitírselo al editor. Un plan ambicioso, pero John es una de esas personas cuyas intenciones suelen concordar con sus acciones. Ahora me estaba llamando para decirme que no tendría el artículo en la fecha que se había fijado. Al principio fue vago respecto de cómo "ciertas cosas se habían interpuesto" en su camino.

Yo podía adivinar cuáles eran esas intromisiones. Por anteriores conversaciones, yo sabía que, respecto del resto de su familia, John es todo lo diferente que se puede ser. Cada uno de sus cinco hermanos es tan hiperquinético como él contemplativo, y cada uno es tan proclive a los arrebatos emocionales y al dramatismo como él estable y sereno (y todos tienen hijos). Por teléfono, me contó que intentar organizar una salida –incluso una tan simple como ir todos juntos a comer– era "tan difícil como arrear gatos". También resultaba complicado coordinar los horarios de todos los niños (estaban en plena temporada de fútbol y de otros deportes) y satisfacer las distintas preferencias dietarias (desde vegetarianos hasta insistentes y voraces carnívoros). Tratar de manejar los diversos estados emocionales de veintiséis seres humanos (incluidos los padres) demostró ser casi, aunque no completamente, imposible.

Sin embargo, luego de cuatro de los seis días de la visita programada, se encontraba camino al aeropuerto para tomar un vuelo rumbo a su casa. Ya había tenido suficiente de ese ruido incesante, de las conversaciones en las que hacía falta un pico para meter una palabra y de la constante atención que exigían los niños. Me dijo que se consideraba capaz de permanecer sereno en medio de cualquier tormenta, pero, azotado por los vientos y empapado por la lluvia, en esta ocasión había decidido dar marcha atrás en su plan original. En un principio, una de sus hermanas se había ofrecido a llevarlo en auto al aeropuerto, a dos horas de distancia, pero él declinó el ofrecimiento. Conducir un auto rentado nuevito y seguro era el amortiguador que necesitaba para descomprimirse; de lo contrario, estaba seguro de que habría aparecido en el periódico local siendo desalojado del avión ante su amenaza de saltar por una de las puertas de la cabina.

Ambos reímos, sabiendo que era realmente incapaz de semejante cosa. Yo también sonreí cuando me dijo que el trabajo que había estado haciendo durante los dos últimos meses, con mi ayuda, le había permitido sobrevivir a la visita a su familia, al menos durante un breve período.

A John lo intrigaba mi historia en RSE, como también mis antecedentes en las artes marciales. Nunca había sido un atleta, pero estaba fas-

cinado por la disciplina mental del judo, del karate y de otras disciplinas. Bromeaba diciendo que no quería ser un guerrero *ninja*, sino un escritor *ninja*. Por eso yo le había contado del abordaje que había iniciado algunos años atrás, cuando estaba por rendir examen para llegar a cinturón negro. Iba a tener que competir con otros miembros de mi clase y, a veces, con dos o tres a la vez.

Si bien trabajábamos en sesiones de entrenamiento reales con esos compañeros de clase, yo también pasaba mucho tiempo sentado en mi sofá, peleando con ellos en mi mente. Ya había trabajado con todos estos hombres antes y conocía sus tendencias, sus fortalezas y sus debilidades, por eso sabía bastante bien qué debía esperar de ellos. Para prepararme para el examen de cinturón negro, mentalmente repasé una y otra vez mi propia estrategia de lucha con cada uno de ellos: podía ver mis tomas y patadas, y las secuencias y combinaciones que tanto ellos como yo iríamos a usar. En mi mente, también practicaba las formas y técnicas, asegurándome de que mi base fuera precisa e impecable. A medida que esas sesiones mentales avanzaban, perdía la noción del tiempo y del espacio y era como si en verdad estuviera en el gimnasio practicando, y no en casa. Cuando salía de las sesiones, me sentía preparado y además me daba cuenta, con cierta curiosidad, de que, si bien me sentía como si hubiera acabado de sentarme, había transcurrido más de una hora.

John se había mostrado muy interesado en aprender a lograr un estado mental similar, pero con su escritura, y había practicado esta habilidad durante los dos meses anteriores a su viaje. Se había llevado trabajo consigo tal como lo había planeado y me dijo que, durante una hora o dos, todos los días, se las arreglaba para hacer algunas revisiones. Al principio, la cacofonía y el caos que sus hermanos y sus hijos creaban giraban a su alrededor en una nube de conmoción. Lo visualicé sentado en un sillón, mientras todos sus sobrinos y sobrinas competían por llamar su atención. Sus fallidos intentos por organizar y estructurar el día se habían desbandado, relegados tras el desorden por de más entusiasta de sus parientes. Sin embargo, en unas pocas sesiones matinales, e incluso durante un breve lapso después de que los más pequeños y sus padres con cara de sueño hubieran salido de la cama para echar cereal frío en los tazones de su progenie, John había logrado hacerse tiempo para trabajar un poco.

Sus padres todavía vivían en la misma casa donde él había crecido. Era una amplia construcción victoriana y su rasgo más prominente era un porche semicircular protegido, que generaba una estructura que podía dis-

frutarse entre primavera y otoño. Me dijo que se había sentido como cuando, de niño, para hallar un momento de tranquilidad, debía trepar un álamo americano que habían plantado en el extremo más alejado de la propiedad. Ahí solía leer durante horas u observar, a través de un mar de hojas, cómo pasaban las formaciones de nubes. Permanecía en ese lugar hasta el momento de la cena, cuando, detectando por fin su ausencia, sus padres enviaban a una cuadrilla a buscarlo.

Impulsado por los recuerdos de su infancia, John salía al porche todas las mañanas, justo antes del amanecer, cuando todavía nadie se había levantado. En lugar de sentarse en la parte principal del pórtico, elegía la zona que se encontraba más alejada de la cocina; era como una especie de rincón escondido donde colocaba un sillón de mimbre y se sentaba.

En esas sesiones matinales de trabajo, sus familiares y sus distracciones eran tan silenciosos e invisibles para él como él para ellos. Me contó que le sorprendía darse cuenta de que, cuando lo descubrían y lo volvían a llevar a la locura, ya habían transcurrido tres horas. Cuando el alboroto producido por los pájaros mañaneros que provenían de los bosques cercanos se apaciguaba, John no oía el sonido del batido de los panqueques, la risa de Elmo ni los resoplidos de Thomas "La Locomotora". Todas las imágenes y sonidos del ajetreo de la casa se desvanecían y, para él, lo único que existía era el brillo azulado de la pantalla de su computadora portátil.

John me contó que sentía esos momentos como un don o una gracia, pero que, durante el resto del día, no podía mantenerlos ni mantener la sensación de tranquilidad que provocaban. Le dije que a mí ya me asombraba que pudiera tener esas horas durante la mañana. Me respondió que era como si la casa en la que todos habían crecido hubiera conjurado un hechizo para que sus hermanos regresaran a la adolescencia. Cuando se sintió arrastrado hacia las pequeñas riñas y banalidades y sus horas matinales de solaz menguaron, supo que había llegado el momento de partir.

Veo en la experiencia de John otra metáfora de cómo funcionan juntos el cerebro y el cuerpo... y de cómo a veces también parecen llevarse a las patadas. Tal como hemos aprendido, en el caso de las adicciones emocionales (vea el Capítulo 9), el cuerpo se comunica con el cerebro de un modo que puede resultar insalubre. A veces, tantas partes del cuerpo claman por nuestra atención que, en principio, ya resulta asombroso que podamos funcionar. Recibimos tanta información de nuestro entorno y de nuestro estado interior que nos inunda un mar de información y estímu-

los que compiten por nuestra atención y colaboran muy poco entre sí y con nosotros.

Por fortuna, como ya sabemos, también podemos hallar un estado de gracia en medio del tumulto del entorno. Lo que John experimentaba en esos momentos en el porche y la manera como interrumpía el caos son una lección sobre cómo podemos acallar el alboroto emocional que todos experimentamos con demasiada frecuencia. Si John examinara más de cerca lo que hizo al hallar un refugio tranquilizador donde poder trabajar y perder la noción de tiempo y espacio, descubriría que las claves para romper las adicciones emocionales y las rutinas habituales de nuestra vida cotidiana se basan en los recuerdos del pasado. Él comprendería mejor que todos poseemos la capacidad de transformarnos, cambiar nuestra conducta, deshacer los efectos de ciertos rasgos y romper los vínculos que nos encadenan a nuestras propensiones heredadas.

Lo asombroso es que, como John, todos poseemos la habilidad de dejar de prestarle atención al entorno. ¿Cuántas veces nos hemos sentado a mirar televisión mientras alguien nos hablaba, sin siquiera ser conscientes de su presencia y mucho menos de sus comentarios o preguntas? ¿Y qué me dice de cuando nuestra pareja nos sermonea mordazmente acerca de algún asunto moral relacionado con nuestra conducta? ¿Acaso no bajamos el volumen del sermón y dejamos de prestarle atención a todo aquello sobre lo que nuestra pareja está pontificando?

Cuando queremos, somos los maestros de la escucha selectiva y del accionar selectivo. ¿Qué sucedería si les diéramos un mejor uso a todas esas habilidades? Y si ya tuviéramos una capacidad, aún sin refinar y sin explotar, de enfocarnos y concentrarnos, ¿qué sucedería si en verdad tratáramos de dominarla? Y lo más importante para nuestra comprensión a esta altura es preguntarnos cómo es que, siendo tan inexpertos y poco hábiles como somos ahora, podemos siquiera lograr este "bloqueo".

Tal vez las experiencias de John antes del viaje puedan brindarnos algunas respuestas. Él ya había dado algunos pasos adicionales hacia el uso de su lóbulo frontal para apagar el volumen en los otros centros del cerebro. Cuando escribe, John aprendió a aquietar su corteza sensorial, aplacar la corteza motora, calmar los centros emocionales e ingresar en un estado similar a un trance. Dado que yo también escribo, me interesa el proceso que atraviesan otros escritores para llegar a la zona de concentración necesaria para realizar su trabajo.

Por ejemplo, yo sabía que John tenía lo que él denomina *momentos místicos* cuando se sentaba a crear. Lo primero que hacía era poner músi-

ca. No cualquier música: descubrió que, si la música tenía letra, le costaba más concentrarse. Por eso siempre elegía música instrumental de todo tipo: desde clásica hasta bandas sonoras de películas, pasando por la *New Age*. Sin embargo, el jazz le resultaba demasiado "ruidoso". Cuando trabajaba en sus primeros bosquejos y no necesitaba consultar notas, empleaba velas para tener una iluminación más suave. La combinación de la música y la ambientación le ayudaba a hallar un centro de serenidad, y siempre elaboraba su borrador inicial a la noche tarde, cuando, según decía, "el resto del cerebro estaba bastante cansado y era más fácil enviarlo a la cama".

John llegó a su estrategia sin saber nada del lóbulo frontal ni de sus efectos y poderes. Había intuido los beneficios de la concentración focalizada y había ideado su propia manera de lograr ese estado de calma. En los últimos meses, ambos habíamos hablado de manera más explícita acerca del lóbulo frontal y de su papel en la concentración y la focalización. John tenía en mente un propósito muy específico para usar esta información: quería escribir mejor y con mayor facilidad. Había sufrido un bloqueo en su escritura luego de haber terminado su tesis y estaba determinado a no volver a pasar jamás por esa experiencia. Empezó a prestar atención a cómo se encontraban su entorno y su estado mental en los días buenos, cuando parecía que el proceso creativo era tan fácil como navegar con viento a favor en un día soleado, y también a lo que sucedía durante aquellos días en que sentía que estaba navegando con un fuerte viento en contra y grandes olas que se estrellaran contra la proa. Al final, llegó a algunas conclusiones acerca de qué funcionaba y qué no funcionaba. Con el tiempo, refinó el proceso y lo repitió tantas veces que, hasta sin música, sin velas y sin que fuera tarde a la noche, pudo entrar en el flujo de su obra, aparentemente a voluntad.

Cuando me llamó por teléfono, John se lamentaba por no haber podido reproducir estos resultados fuera del "laboratorio" de su hogar. De visita en casa de sus padres, le parecía como si todo se hubiera derrumbado. Le aseguré que su proceso era bueno y que debía pensar en aquellas veces en las que había trabajado durante el viaje y considerarlas todo un éxito: algo de lo que había que aprender. Cuando regresó a su casa y estuvo más libre de las distracciones, pudo mirar con mayor objetividad los días buenos y los días malos (en cuanto a su escritura) y arribar a algunas conclusiones sólidas relacionadas con lo que los hacía más o menos productivos. La clave era empezar por el principio: con la habilidad de la observación.

Dominar la habilidad de la observación

Si bien se ha convertido en un cliché, sigue siendo cierto que el primer paso para sanarnos es reconocer que tenemos un problema. Entonces, ¿cómo sabemos cuándo tenemos un problema? Reconocerlo depende de nuestra capacidad para observarnos, es decir, para ser conscientes de nosotros mismos. Lo que le pedí a John que hiciera fue que tomara conciencia de sí mismo en cuanto a una parte muy particular de su conducta y personalidad y que descifrara qué había afectado su capacidad para ser creativo bajo circunstancias diferentes.

La mayoría de las personas carecen de una conciencia de sí mismas tan desarrollada como la de John y también de la paciencia necesaria para ralentizarse y realmente examinar o analizar su vida y personalidad. Sin embargo, el hecho de que esas cualidades no estén del todo presentes en nuestra vida no significa que no poseamos las habilidades y que no podamos refinarlas. Sólo debemos bajar el volumen de ruido que interfiere con nuestra capacidad de focalizar nuestra concentración. Podemos observarnos en general para considerar alguna habilidad o atributo específico, o podemos mirarnos de un modo más global. Lo que demuestra que tenemos la capacidad de observar críticamente nuestro propio comportamiento es la asiduidad con la que usamos estas aptitudes para observar a los otros y su conducta.

Estoy seguro de que todos estuvimos en innumerables situaciones donde nos preguntamos por la capacidad de otras personas para verse a sí mismas con claridad. Hemos especulado si una persona sabe cómo luce con una determinada vestimenta; hemos presenciado un volcán de reacciones emocionales ante un incidente que parecía trivial. En esas ocasiones nos preguntamos: "¿Esta persona es capaz de verse como es?". La respuesta es que muchos no lo son. Carecen no sólo de la aptitud de observar el amplio mundo a su alrededor, sino también de la de evaluarse con claridad. No se tomaron el tiempo para reflexionar sobre sí mismos o no pudieron desarrollar conciencia de cómo se comportan en determinadas situaciones. Ni siquiera han considerado las preguntas más importantes: *¿Por qué sigo produciendo los mismos sentimientos autodestructivos? ¿Por qué sigo esperando que mi conducta y mis comentarios provoquen una respuesta si, en cambio, obtengo justo lo opuesto de lo que deseo?* Si no nos formulamos estas preguntas cruciales acerca de nuestra naturaleza misma, no podemos ver quiénes somos realmente.

Por el contrario, si activamos nuestro lóbulo frontal, podremos vernos con asombrosa claridad. Dado que estamos tan enfocados en lo externo, todo lo que debemos hacer, como una cámara cinematográfica que hace una toma panorámica, es ser más selectivos con lo que queremos tener dentro del cuadro. Para superar la propensión a estar enfocados hacia fuera y dominados por el entorno, o a ser esclavos de nuestro cuerpo y de sus respuestas emocionales, debemos convertirnos en mejores observadores de nosotros mismos. A menudo, esto significa simplemente desentendernos del entorno –como hace John– y abandonar todos los programas que nos mantienen emocionalmente adictos a él.

Espero no haber dado la impresión de que mi amigo John es alguna especie de bicho raro. Está lejos de ser un ermitaño. Tiene una vida social activa y ocupa cargos en diferentes comisiones, tanto en su trabajo como en la comunidad. Sí, es cierto que no tiene aparato de televisión, pero sólo porque antes tenía uno y pasaba demasiado tiempo absorbido por los programas. Sabía que era débil, y la única manera de evitar que la televisión le consumiera gran parte del tiempo era pasar por un período de abstinencia y sacar el televisor de la casa por completo. De todos modos, está bien predispuesto para la contemplación y es probable que eso lo separe de muchas personas en la actualidad. Las horas que solía pasar mirando televisión e insensibilizándose al mundo las llena sumergiéndose en la naturaleza y en libros interesantes. Ha agudizado sus habilidades de observación cuando sale de excursión, observando la vida agreste y catalogando gran cantidad de flores y plantas silvestres que crecen en la zona. Y ha aplicado esas mismas aptitudes de observación en sí mismo.

En su deseo por mejorar su eficiencia como escritor, John empleó algunas de las técnicas que un científico podría usar en la aplicación del método científico. Alteró su rutina de escritura de a un aspecto por vez, verificando si esa variable marcaba alguna diferencia en su desempeño y productividad. También debía tomar conciencia de cómo estaba funcionando su propia mente. Luego de pasar por varios meses de pequeños experimentos mediante el método de ensayo y error, se dio cuenta de qué era lo que podía hacer para ser un escritor más productivo. Por supuesto, estaba motivado para mejorar porque escribir es una de las cosas que determinarán su futura carrera como profesor. Es esta noción de deseo lo que consideraremos ahora.

Asumir el compromiso de cambiar

Dado que la mayoría de nosotros no somos buenos observadores y no solemos detectar los vínculos obvios entre la conducta, la salud y el estado de ánimo general, a menudo necesitamos un acontecimiento importante, que altere nuestra vida, para poder enfocar la atención en nosotros mismos, en nuestras predilecciones y propensiones. Lo bueno es que el hecho de que usted esté leyendo este libro indica que tiene el deseo de cambiar. Como ocurre con cualquier otra cosa, tener la correcta motivación contribuye en gran medida a que podamos hacer cambios en nuestra vida y en nosotros mismos.

En un mundo ideal, reconoceríamos que somos adictos a nuestras emociones mucho antes de tener la evidencia del daño que nos hacen. Como ya dijimos en los Capítulos 9 y 10, la mejor manera de tomar conciencia de nuestras adicciones emocionales es mediante una manifestación física de la respuesta al estrés, en el cuerpo. Esos dolores de espalda que aparecen cada vez que tenemos una entrega importante, o el resfrío que agarramos luego de quemarnos las pestañas todas las noches durante semanas y semanas para completar un proyecto, son el resultado del estrés. Cuando estamos de mal humor y explotamos ante la menor provocación, eso es también una función del aumento de estrés y de la disminución de la actividad del lóbulo frontal. Y lo mismo ocurre con muchas otras afecciones y enfermedades mucho más serias y críticas.

Por favor, vuelva a leer en el Capítulo 10 la lista de los atributos que promueve la actividad de un lóbulo frontal sano.

Podemos ver lo importante que es el lóbulo frontal en el inicio y control del cambio. Y, aunque el lóbulo frontal nos ayude a enfocar nuestra atención, igual necesitamos activar nuestra voluntad para permitir que el lóbulo frontal realice su trabajo, es decir, unir la determinación con la acción. El compromiso de cambiar siempre es engañoso. Las redes neuronales regulares, rutinarias e "instaladas" que hemos creado nos permiten llevar una vida fácil, natural y confortable. Buscamos la comodidad, pero el cambio equivale a incomodidad. Hacemos la promesa de comenzar una dieta, empezar a hacer ejercicio, mirar menos televisión, pasar más tiempo con nuestros hijos y prodigarles más atención, sólo para que todas las circunstancias de la vida pisoteen esa intención.

Para cambiar se necesita una gran cantidad de esfuerzo, voluntad y compromiso. Recuerdo cuando empecé a participar en triatlones. Correr y andar en bicicleta era algo bastante fácil, natural y rutinario: lo había he-

cho durante tanto tiempo que nunca tuve que pensar en lo que estaba haciendo. También había aprendido a nadar de niño y lo venía haciendo desde hacía muchos años, así que tampoco tenía que pensar en lo que debía hacer en el agua. Sólo lo hacía. Después de haber competido en el primer triatlón, me di cuenta de que podía nadar, pero ¡no realmente *nadar*! De hecho, me fue muy mal en el tramo de natación.

De modo que busqué un entrenador para que me enseñara a nadar, pero no en el sentido de aprender a no hundirme: necesitaba a alguien que deshiciera mi brazada y la construyera de nuevo con mejor técnica. Quedé asombrado al comprobar que no me habían enseñado a nadar del modo más eficiente o de una manera que me permitiera llegar a la mayor velocidad. Me habían enseñado el método más expeditivo de mantenerme a flote y poder sobrevivir. ¿Le suena familiar? La mayoría aprendemos a sobrevivir; de hecho, eso es lo que hacemos casi todo el tiempo en nuestra vida. Subsistimos.

Dado que yo era una persona competitiva, quería hacer algo más que simplemente subsistir. Quería nadar más rápido. Por eso busqué a alguien con mayor conocimiento y experiencia que yo para que me enseñara. Fue una vivencia enriquecedora en muchos aspectos. Tuve que desaprender la técnica de la brazada que había estado empleando durante muchos años e incorporar una manera completamente distinta de usar los brazos y las piernas. Me sentí frustrado cuando comprobé que nadaba más lento –porque ahora debía pensar mucho en lo que hacía–, pero, con el correr del tiempo, el nuevo método empezó a sentirse más natural. Cuando me cronometraron en los cien metros y vi los avances en mi desempeño, tuve más deseo todavía de luchar con mi incomodidad.

No fue necesario que casi me ahogara para motivarme a mejorar. Hallé una razón para efectuar un cambio. No estaba satisfecho con el *statu quo*; no estaba satisfecho con terminar en el montón; no estaba satisfecho con sólo subsistir. Además, sólo cuando adquirí un poco más de conocimiento y tuve que configurar una nueva red neuronal llamada *nadar* pude ser un mejor observador de mi técnica. Finalmente, fui capaz de corregirme a mí mismo.

Volveremos a estas ideas en el Capítulo 12; pero, por ahora, tenga en cuenta la importancia de hallar una motivación. Una vez que lo hagamos, nos asombrará comprobar cómo han mejorado también nuestros poderes de observación, y ya no estaremos satisfechos meramente con transcurrir en la vida. Descubriremos que la incomodidad ya no actúa como un ele-

mento disuasivo: nos motivará a salir de ese estado para introducirnos en una zona de comodidad nueva y enriquecida.

La pregunta permanece: *¿qué podemos hacer para darle al lóbulo frontal su mejor uso?* Hay un viejo chiste que dice algo así: Un hombre va caminando por una abarrotada calle de la ciudad de Nueva York y le pregunta a un transeúnte: "Disculpe, ¿podría indicarme cómo llego a Carnegie Hall?" Sin siquiera molestarse en darse vuelta, el hombre le responde: "Practique".

Ensayo mental: el pensamiento mágico y estar conectados

Yo empleo el término *ensayo mental* para describir cómo darle un mejor uso a nuestro lóbulo frontal y aprovechar sus desarrolladas facultades para hacer cambios significativos en nuestra vida. Cuando ensayamos, tenemos una determinación más enfocada e intencionada. No sólo repasamos un conjunto rutinario de ejercicios; actuamos como si la ocasión fuera un concierto. Esa es la diferencia clave en la mente. Se supone que el ensayo reproduce la experiencia del hecho real. En este caso, el ensayo mental y el hecho real *son la misma cosa.* Cada vez que iniciamos alguna acción, que nos comprometemos en alguna conducta, ponemos en práctica una habilidad, expresamos una emoción o cambiamos nuestra actitud, deberíamos hacerlo mejor que antes. Por eso ensayamos: para mejorar, de modo que la próxima vez que realicemos esa experiencia nos resulte más fácil.

Para decirlo en forma sencilla, yo defino al ensayo mental de esta manera: recordar lo que queremos llevar a cabo y luego experimentar cognitivamente cómo es hacer físicamente la acción paso a paso. Es como ver en la mente a nuestro "yo" llevando a cabo o practicando físicamente una acción o habilidad. Desde el punto de vista del cambio personal, el ensayo mental es concebirnos en una situación comportándonos de manera distinta (o sólo siendo una persona diferente) de como actuamos (o de quienes éramos) con anterioridad. En lugar de vivir en modo de supervivencia y sentirnos enojados, deprimidos, víctimas, victimarios, enfermos o cualquiera de esas cosas limitadas que permitimos que nuestras adicciones emocionales nos impongan, podemos ensayar, desde un punto de vista puramente cognitivo, ser sanos, serenos, compasivos o cualquiera de las otras cosas más positivas que queramos ser.

Una de las muchas cosas interesantes acerca del proceso del ensayo mental es que no se necesita la participación del cuerpo en absoluto

o, tal vez, en un grado mucho menor de lo que imaginamos, y aun así cosechamos los beneficios. ¿Recuerda el experimento con el piano del que hablamos en el Capítulo 2? Vimos que las personas que tocaron las teclas físicamente para producir los sonidos de la escala musical desarrollaron su pericia al *mismo* nivel que los que sólo practicaron la habilidad mentalmente (es decir, tuvieron la misma cantidad de circuitos neuronales, según los resultados del escanograma cerebral). Recuerde que un grupo tuvo el teclado del piano frente a sí y pasó dos horas diarias practicando las escalas durante cinco días. El otro grupo observó y memorizó la técnica de la práctica, y luego le dedicó la misma cantidad de tiempo, sólo que los sujetos de ese grupo no tuvieron un teclado frente a sí: practicaron en su mente. Cambiaron la composición física en el cerebro simplemente por la activación de su lóbulo frontal, haciendo del ensayo mental algo tan real que el cerebro, de hecho, lo percibió como una realidad tridimensional. Al cerebro no le importó si las teclas tenían una presencia física o no; de todos modos configuró esos circuitos. Los pensamientos de las personas del grupo de ensayo mental se volvieron así de reales. Con el ensayo mental, si logramos permanecer en foco, el cerebro no reconoce la diferencia entre hacer físicamente una actividad y sólo recordarla.

La idea de que con sólo pensar podemos modificar el cerebro tiene una enorme implicancia en la creación de cualquier tipo de cambio en nuestra vida. El ensayo mental nos da la capacidad de generar un nuevo nivel mental sin hacer nada físicamente, sólo pensando.

Lo interesante es que, tal como se destacó en el Capítulo 10, ya estamos muy bien entrenados en "bajarles el volumen" a otras señales de nuestro entorno. Cuando queremos, podemos usar la escucha selectiva y oír sólo lo que deseamos. (Todo lo que debemos hacer para averiguar nuestro grado de eficiencia en esto es preguntarles a nuestro cónyuge o pareja o a algún miembro de nuestra familia). Literalmente, nos disociamos retirando nuestra atención del mundo exterior. Queda claro que lo que esos pianistas mentales pudieron hacer es dirigir mucha atención al proyecto que tenían entre manos y bloquear los pensamientos extraños que caracterizan gran parte de nuestra actividad mental.

Ese apaciguamiento de los otros centros del cerebro y la concentración en la habilidad de que se trate son los primeros pasos para acabar con nuestro patrón de pensamiento basado en los sentimientos familiares y la dependencia de los estados emocionales. El lóbulo frontal es bastante eficiente en esa tarea cuando le ordenamos que la lleve a cabo.

Los pasos siguientes son igualmente fáciles. Debemos crear en nuestra cabeza un ideal de aquello que queremos ensayar. Debemos formular las preguntas autorreflexivas correctas: *¿Quién quiero ser? ¿Qué debo cambiar en mí para conseguirlo? ¿A quién conozco o qué recursos puedo hallar que me ayuden a desarrollar este modelo de trabajo en mi mente?*

Lo que también resulta interesante es lo que sucede cuando el director se dirige al podio y les indica a todos los instrumentos que hagan silencio. Cuando el lóbulo frontal pide silencio, no sólo logra que esos centros se acallen, sino que es como si nuestra conciencia vaciara por completo esos otros circuitos. Para ampliar un poco más esta metáfora, podríamos decir que el lóbulo frontal ha solicitado que la sección de los vientos de metal, la de los vientos de madera y otros instrumentos más, cualesquiera que fueren, permanezcan en el escenario y que todos los restantes se retiren. Se producen poderosos cambios en la actividad del cerebro y en nuestras percepciones cuando circunscribimos nuestro foco de concentración. Perdemos la noción de tiempo y espacio. Lo más importante es que nuestro cuerpo también se acalla y entramos en un estado similar a un trance. En esos momentos en que estamos verdaderamente en silencio, podemos entender y cambiar el funcionamiento habitual del cerebro y, por lo tanto, cambiar nuestra mente.

Antes de adentrarnos en el proceso de aprendizaje, hablemos un poco más de cómo podemos usar el ensayo mental para extraerle el mayor beneficio.

Una cuestión de elección

Cuando no estamos usando el lóbulo frontal en su capacidad funcional y especialmente cuando no lo utilizamos en absoluto, nos invaden preguntas relativas a la supervivencia: *¿Cuándo comemos? ¿Cuánto falta para ir a la cama? ¿Por qué tengo los labios tan secos? ¿Cuándo fue la última vez que bebí algo? ¿Cómo me veo?, ¿le gusto a esa persona?*

Contestar este tipo de preguntas, así como formularlas, requiere muy poco del lóbulo frontal. Sin embargo, una de las grandes cosas acerca del lóbulo frontal es que puede actuar como un custodio mental. Igual que el custodio de una discoteca, el lóbulo frontal puede despejar el ambiente para nosotros, de modo que, incluso si estuviéramos en un salón mental ruidoso y cargado de humo, podríamos enfocarnos más en ese tipo de preguntas especulativas, hipotéticas, que dejan el final abierto y que son una función de nuestros poderes superiores de procesamiento. Esta es

la clase de preguntas que podemos formularnos cuando los otros centros cerebrales se han callado. Estas preguntas de un orden superior están relacionadas con nuestro yo futuro o potencial. *¿Cómo puedo mejorar? ¿Cómo puedo modificar mi conducta? ¿Cómo puedo reinventarme? ¿Cómo sería mi vida si…* (llene el espacio)*? ¿Qué debo cambiar en mí para lograr este resultado en particular? ¿Cómo puedo ser distinto de como soy ahora? ¿Cuál es el ideal superior de mí mismo que puedo imaginar? ¿Qué quiero en verdad?*

El lóbulo frontal es el lugar donde se localizan nuestra imaginación y nuestra inventiva. Nos permite tomar lo que ya experimentamos y conocemos, y emplear todos esos antiguos circuitos de la memoria como componentes básicos para especular acerca de nuevos resultados. El lóbulo frontal es también responsable de silenciar esa crítica interior empeñada en recordarnos nuestros fracasos pasados: puede no prestarle atención a lo que no funcionó antes y darnos la pizarra en blanco que necesitamos para producir un nivel mental superior. Y si logramos repetir este proceso de bloquear lo viejo y enfocarnos en lo nuevo, y lo hacemos una y otra vez –como lo hicieron un par de horas por día los pianistas que ensayaban mentalmente–, seremos tan buenos en esto que podremos producir ese nuevo nivel mental siempre que lo deseemos. Recuerde que, cuando ensayamos mentalmente, esos circuitos se encienden y, tal como nos lo dice la ley de repetición y el aprendizaje *hebbiano*, las células nerviosas que se disparan juntas se conectan entre sí. Una vez que se configuran como un nuevo conjunto de circuitos y se activan, estamos produciendo mente. Sabemos que, dada la inmensa cantidad de conexiones sinápticas que podemos elaborar, tenemos infinitos niveles de mente, que el cerebro puede producir a voluntad.

Un amigo que jugaba béisbol en la universidad, compartió esta historia conmigo. Él era lanzador y su entrenador de lanzamiento había jugado en las ligas menores. Este entrenador le había contado la historia de cómo un equipo lo había tomado de punto. Cada vez que él lanzaba contra ese equipo, los jugadores lo mortificaban: jonrones, dobles, *singles*, fuertes batazos de línea y bolas que pasan por encima del alambrado. Contra cualquier otro equipo no tenía que esforzarse tanto. Él lanzaba contra este equipo enemigo de la misma manera que contra los demás, entonces ¿por qué obtenía resultados tan diametralmente opuestos? Al cabo de tres o cuatro intentos contra este equipo, se hartó y se dio cuenta de que debía hacer algo distinto.

Igual que la mayoría de los lanzadores, él llevaba un registro de lo que hacían los bateadores oponentes: qué lanzamiento recibió un *hit*, en

qué ubicación y cuál había sido el resultado. La noche anterior a jugar contra este equipo, el futuro entrenador de lanzamiento se sentó en su habitación del hotel, sacó ese libro de registro e ideó el plan de ataque que usaría con todos los bateadores. Él conocía sus debilidades, fortalezas y tendencias. Se sentó con su libreta de anotaciones y escribió, lanzamiento por lanzamiento, cómo iba a abordar ese próximo partido. No iba a introducir variaciones en esa lista de lanzamientos, sin importar lo que sucediera. Se sentó durante horas memorizando la secuencia de las bolas que iba a lanzar. Luego cerró los ojos y lanzó mentalmente todas las bolas del partido: *slider* baja sobre el ángulo interno; fuerte y arriba; de arriba abajo y larga; rápida a las manos, que resulta en una bola débil que llega rodando por el suelo a la primera base. Ensayó los veintisiete *outs*. Después repasó todo una y otra vez. Mientras se encontraba sentado esa noche en la habitación del hotel, lanzando mentalmente todas las bolas del partido, el tiempo y el espacio se desvanecieron.

Al día siguiente se aferró a su plan de juego. Por supuesto, no pudo producir los exactos resultados que había ensayado mentalmente, pero logró lanzar una blanqueada en cuatro *hits*, el mejor resultado que había obtenido contra ese equipo. Empezó a utilizar ese enfoque contra todos los otros contrincantes y comenzó a ganar cada vez más. Debía ser un astuto observador de las tendencias de los otros jugadores y por cierto eso lo ayudó; pero sobre todo fue su capacidad para enfocarse lo que le permitió generar semejante cambio. Una vez en el partido, también le resultó más fácil concentrarse. Después de todo, ya lo había jugado y ganado en su cabeza; ahora todo lo que debía hacer era reproducir los mismos resultados. Al ensayar mentalmente esas futuras acciones, en esencia estaba precalentando los circuitos neuronales correspondientes antes de cada partido y, en consecuencia, ya se encontraba en un esquema mental ganador. Ahora imagine qué tipo de cambios podríamos hacer en nuestra vida si practicáramos la alegría en lugar del lanzamiento.

Una breve interrupción..., por ahora

Uno de los valores agregados de utilizar el lóbulo frontal para silenciar a los otros centros del cerebro y focalizarnos en el ensayo mental es que interrumpimos los programas que están funcionando todo el tiempo de manera rutinaria. Los apagamos por completo. Cuando las personas que practican meditación están totalmente enfocadas en una idea, las otras partes del cerebro no reciben flujo sanguíneo; que no reciban flujo

sanguíneo implica que no hay actividad en esa zona. La ausencia de actividad a nivel neurológico significa que la mente que se produce usualmente, ahora está apagada. Así como, cuando nos apoyamos sobre las manos en el pasto durante demasiado tiempo, el flujo sanguíneo se interrumpe por unos breves instantes y las manos se entumecen, lo mismo sucede en el cerebro.

Si cortáramos el suministro de sangre en un área del cuerpo durante un período prolongado, esa parte moriría. Eso no sucede literalmente en el cerebro. En cambio, cuando interrumpimos el flujo sanguíneo de manera repetida –cuando cesa la actividad eléctrica en esa porción del cerebro o, más específicamente, en esa red neuronal–, las neuronas ya no se encienden. Repasando otra vez la ley de Hebb, también es cierto que, cuando las neuronas no se encienden juntas, ya no se conectan entre sí. Eso significa que si nos lentificamos, si enfocamos la mente en la información específica de quiénes y cómo queremos ser, y empezamos a colocar una imagen mental de esa nueva persona en la vista del lóbulo frontal (o a practicar mentalmente un acto nuevo de cualquier naturaleza), por nuestro esfuerzo cognitivo, recibimos un premio adicional. No sólo podemos configurar nuevos circuitos, sino también podar las conexiones "instaladas" previamente.

¿Recuerda a los lectores de braille que mencionamos, cuyos cerebros revelaron en los escanogramas funcionales una asombrosa adaptabilidad? Estas personas habían perdido la vista y habían aprendido a leer mediante el tacto. Lo que es importante recordar es que los centros que en una persona vidente se utilizan en general para ver, se convierten en circuitos del tacto en las personas no videntes. Al final, muchos de esos antiguos circuitos que la persona alguna vez empleó para ver, se separan. El factor de crecimiento neuronal que los unía se utilizó entonces para fortalecer los lazos de los circuitos recientemente desarrollados. Esto demuestra un importante corolario del mantra "si se encienden juntas, se conectan entre sí". Cuando repetidamente interrumpimos ciertos procesos de pensamiento, las células nerviosas que ya no se encienden juntas ya no se conectarán entre sí.

La buena noticia es que esas células nerviosas no quieren permanecer inactivas. Por el contrario, buscan nuevas conexiones y usan factores de crecimiento neuronal reciclados para unirse a nuevas neuronas. Es una reorganización. El factor de crecimiento neuronal pasa de un conjunto de circuitos a otro nuevo. Podemos tomar esos viejos patrones y secuencias que encendemos rutinariamente y volver a usar el factor de crecimiento

neuronal para formar nuevos patrones y secuencias perfeccionados, uniendo las conexiones sinápticas para fortalecer los circuitos nuevos que estamos formando.

Por ejemplo, imaginemos que hemos decidido ensayar mentalmente la paciencia con nuestros hijos. Luego de hacernos las grandes preguntas –del tipo de "¿Qué pasaría si...?"–, la mente empieza a formular un modelo de la persona en quien nos queremos convertir. Por medio del ensayo mental, la atención y la repetición, y encendiendo nuevas redes neuronales en otros patrones, hacemos que se configuren comunidades de neuronas en nuevas combinaciones para crear un nivel mental que se llama *paciencia*. A medida que las células nerviosas se agrupan y conectan entre sí, los viejos circuitos que antes nos configuraban para arremeter verbalmente ante la menor provocación, dejan de encenderse juntos y con el tiempo se desconectarán, porque ya no los usaremos. El cerebro emplea los mismos materiales, mediante la repetición, la asociación y el ensayo mental de nuestras nuevas respuestas ante situaciones familiares, para configurar nuevos circuitos de paciencia en lugar de los antiguos de irritabilidad. Perdemos la antigua mente de impaciencia y construimos una nueva, de paciencia. La red neuronal es reemplazada por una nueva. El hecho sorprendente es que el cerebro dará lugar a nuestro libre albedrío al borrar las antiguas huellas sinápticas y crear otras nuevas. Esta es la verdadera biología del cambio.

Es así como funciona. Durante tres semanas, durante una hora por día, buscamos un lugar tranquilo cada mañana después de que los niños se fueron a la escuela. Una vez que nos instalamos en un sillón, luego de desconectar el timbre del teléfono, ensayamos mentalmente cómo será esta persona nueva y paciente. Tomamos algunos de los artículos que hemos leído en la revista *Ser padres* relacionados con una mentalidad de "contar hasta diez" modificada (nuestros recuerdos semánticos), recordamos la conducta imperturbable de nuestra madre y cómo respondía cuando nosotros hacíamos una escena (nuestros recuerdos episódicos), agregamos otros ejemplos y datos, tanto antiguos como nuevos, y creamos un modelo de paciencia.

En esencia, combinamos nuestro conocimiento semántico, teórico, con experiencias que ya están configuradas en el cerebro, y los fusionamos de otra forma para crear una nueva posibilidad. Repasamos situaciones en la cabeza intencionalmente, con la ayuda de nuestro lóbulo frontal, aprendiendo a bloquear al crítico (que quiere mostrarnos repeticiones de nuestros momentos más impacientes) y desarrollando un retrato sumamente

refinado y enfocado de nuestro nuevo yo paciente. Cuando ensayamos mentalmente en quién nos queremos convertir, en realidad sólo estamos recordando la manera más evolucionada de ser, sobre la base de nuestro aprendizaje y de nuestros recuerdos. Cuando reunimos redes neuronales nuevas para que se enciendan en distintas secuencias, combinaciones y patrones, elaboramos un nuevo nivel mental. Recuerde que la mente se produce cuando el cerebro está en funcionamiento. Nuestro cerebro está trabajando de un modo diferente de como lo hacía antes de nuestro ensayo.

Entonces, al encender y configurar repetidamente nuevas redes neuronales en nuevas combinaciones, hacemos conexiones sinápticas más fuertes y más duraderas que, cuando son encendidas a voluntad, crean una nueva mente llamada *paciencia*. De hecho, decidimos que no abandonaremos el ejercicio mental hasta que hayamos logrado por completo este estado de ser. Y la mente de la paciencia se torna más natural cuanto más practicamos. Una nueva mente crea un nuevo cerebro.

Nos damos cuenta de que los circuitos que empleábamos antes, en el estado maníaco, dirigido por el entorno y químicamente adicto que creó nuestros arrebatos como padres, eran una parte de nuestro personaje de "rey (o reina) del drama". Se habían alimentado con una firme dieta de disgusto y enojo, seguida por un postre de remordimiento y coronada con autoflagelación. Al cabo de algunas semanas de ensayo mental, estos circuitos anteriores ya estarán inactivos. No les gusta que los ignoren y están deseosos de trabajar. Ven que hay actividad en otra parte del cerebro y deciden salir de su pueblo fantasma y mudarse a donde pasan cosas: a la Calle de la Paciencia. Entonces se desconectan de las otras células nerviosas de la red neuronal y se unen a la red neuronal de la paciencia que acaba de formarse. No queriendo que los vean como aguafiestas, llegan con un obsequio de bienvenida, que consiste en un factor de crecimiento neuronal. Observe la figura 11.1 para ver la transferencia del factor de crecimiento neuronal cuando se forma una nueva red y otra es podada.

Ya hemos estado ensayando mentalmente en la Calle de la Paciencia durante unas tres semanas. Un día nuestros hijos de siete y seis años llegan a casa de la escuela. Está lloviendo, el trabajo de paisajismo en el jardín todavía está sin terminar y el patio es un lodazal. Vemos a nuestros dos hijos en su calzado deportivo recién estrenado yendo en línea recta hacia el columpio, que se encuentra justo en medio del barro. Entonces, en lugar de salir como una flecha y retarlos como si estuviéramos locos, tomamos sus botas viejas, asomamos la cabeza por la puerta y les pedimos que se reúnan con nosotros en el garaje para hacer una "parada en boxes" y

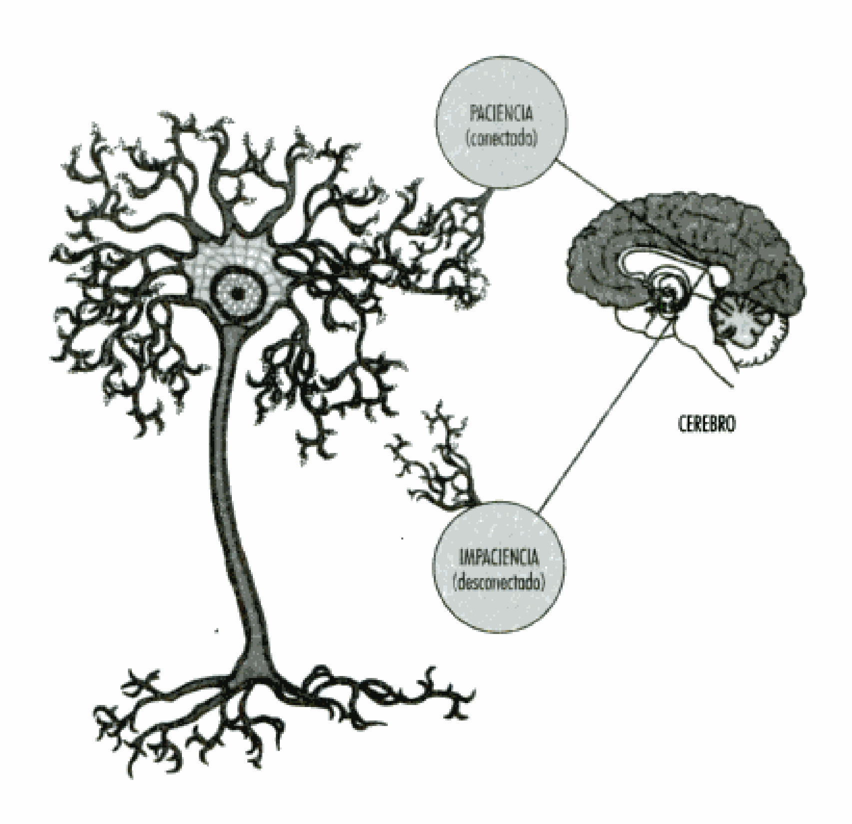


Figura 11.1.
La transferencia: el factor de crecimiento neuronal se usa para unir la nueva mente de la paciencia mientras se poda la antigua mente de la impaciencia.

cambiar rápido el calzado. La mirada en su cara nos dice que, o bien tienen miedo de que alguien haya secuestrado a su madre o padre y los haya reemplazado por otros más permisivos, o que nuestro ensayo mental ha rendido su primer beneficio.

A propósito, afinemos una parte de este proceso. En el Capítulo 2 hemos hablado de los pianistas que ensayaban mentalmente. De hecho, había cuatro grupos en el experimento. Dos de ellos tocaron físicamente o ensayaron mentalmente, habiendo recibido instrucciones específicas para realizar exactamente los mismos ejercicios. Pero un grupo de pianistas no recibió ninguna instrucción y tocó al azar, dos horas diarias durante cinco días. Como no recibieron indicaciones o información alguna, no pudieron repetir la misma mente ni encender el mismo grupo de circuitos todos los días. Como no podían recordar lo que habían hecho el día anterior, no es-

taban en condiciones de activar las mismas redes neuronales. Por lo tanto, debemos ser precisos y constantes para hacer que el cerebro reexamine el nuevo yo en el que nos convertiremos.

Cuando la arquitectura neuronal del cerebro se transforma en circuitos neuronales más refinados y evolucionados, y se podan los patrones viejos, enviamos una nueva señal a las células del cuerpo. Dado que todas las células están en contacto con tejido nervioso, a medida que desarrollamos nuevos circuitos y rompemos las viejas conexiones sinápticas unidas al antiguo yo, el cuerpo se modifica y cambia a nivel celular. Por lo tanto, si las células espían nuestros pensamientos, cuando la materia gris de nuestra corteza cambia, aunque sea en unos pocos circuitos de algunas redes neuronales emocionales no deseadas, las células recibirán una señal neurológica diferente y empezarán a modificarse.

Por ejemplo, si se empieza a podar la red neuronal de la culpa porque reemplazamos un antiguo ideal del yo por uno nuevo, estaremos modificando la señal neurológica a las células del cuerpo en cuanto al hecho de ser culpables. A medida que nos configuremos menos para la culpa, será menos probable que conectemos esa señal al cuerpo. La ruptura de esos circuitos en el cerebro, entonces, hará que las células empiecen a alterar sus sitios receptores para la culpa. En otras palabras, si la red neuronal desaparece, las células ya no necesitarán esos sitios receptores y se regularán generando otros receptores más provechosos. De igual modo, en la medida en que ya no encendemos la culpa, dado que se está desintegrando la estructura de la red neuronal, no produciremos los mismos péptidos que inician el flujo químico a nivel celular. Es así como el cuerpo se cura de la enfermedad cuando por fin superamos las adicciones emocionales. Retiramos las emociones no deseadas creando nuevos recuerdos y yendo más allá del territorio familiar de la mente.

La figura 11.2 ilustra el proceso del cambio. A medida que elaboramos nuevas redes neuronales (paciencia) y eliminamos las antiguas (impaciencia), en teoría enviamos nueva información química y neurológica a las células corporales, las que entonces transforman sus viejos sitios receptores.

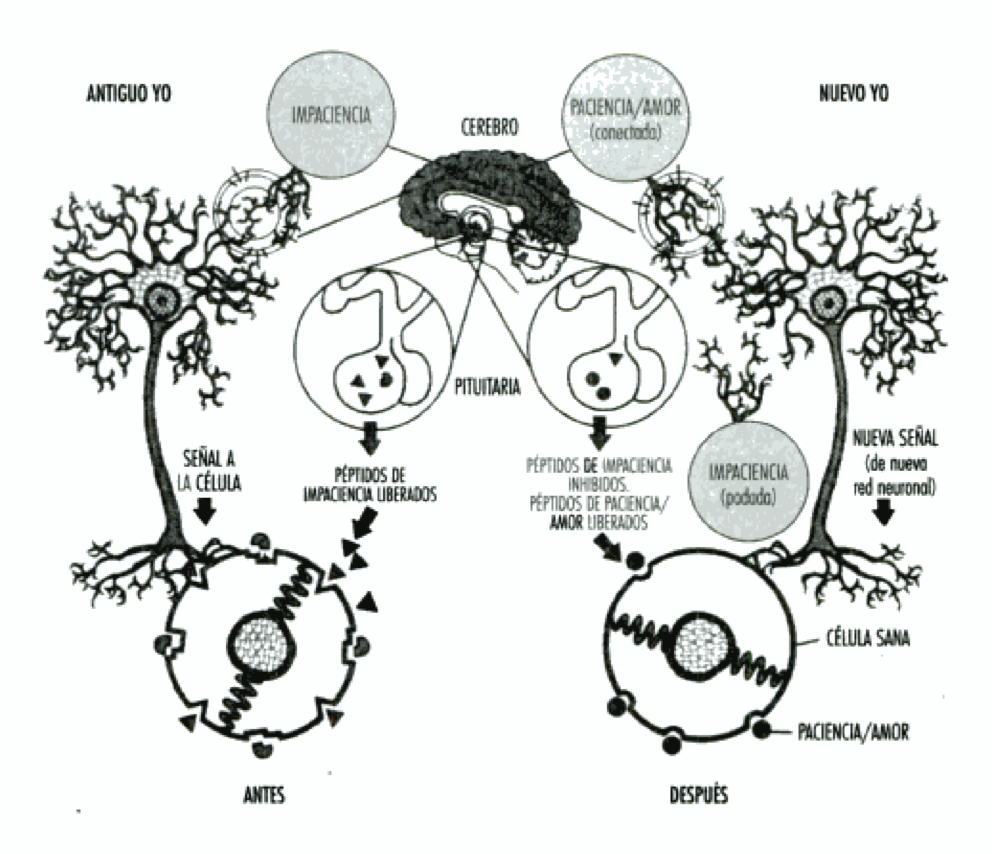


Figura 11.2.
El proceso de cambio: a medida que construimos nuevas redes neuronales y podamos las antiguas, empezamos a enviar nuevas señales químicas neuronales a la célula.

Echemos una mirada más de cerca a cómo podemos combinar nuestros poderes de concentración y el amor del lóbulo frontal por los desafíos mentales, para generar una poderosa fuerza de cambio.

Ensayo mental y el arte de la contemplación

Se estará preguntando quién tiene tiempo para ensayar mentalmente. *¿Tengo en verdad una hora por día para dedicarme a no hacer más que pensar en ser otra persona? ¿Se puede esperar razonablemente que me quede sentado y quieto durante tanto tiempo?*

De lo que quizás no seamos conscientes es de que, si ensayamos mentalmente de la manera adecuada, nuestro recuerdo del tiempo y del espacio estará ausente, y esa hora nos parecerá cinco minutos. No podremos ver de dónde sacar esas horas hasta que no estemos motivados a hallarlas. La actividad del lóbulo frontal tiene que ver con tomar decisiones y emplear nuestro libre albedrío para hacer elecciones, planificar nuestras acciones y desarrollar un sentido de nuestro futuro.

Nos instamos a nosotros mismos a ignorar ciertas sensaciones del cuerpo y a anular esos estímulos y las emociones que producen. Estos antiguos circuitos y estados de ser "instalados" siempre tratarán de disuadirnos de cambiar, desde el nivel más bajo ("Ve y come esa bolsa de papas fritas, puedes empezar la dieta mañana") hasta el más elevado ("Seguro, esa persona está haciendo comentarios ignorantes y racistas, pero en verdad no me corresponde decir nada al respecto"). Ambos ejemplos exigen de nosotros que seamos un poco más valientes y que vayamos un poco más allá de nuestra zona de comodidad, en una medida para la cual podríamos no haber estado preparados en el pasado. Si nos gusta nuestra comodidad, nos gusta la familiaridad. El éxito puede asustarnos.

Permanecer sentados en silencio con nosotros mismos quizás nos resulte abrumador, pero es una necesidad. A mí me maravilla la cantidad de personas que me dicen que se sienten excesivamente exigidas o estimuladas y que desean algunos momentos de tranquilidad y quietud. No obstante, esa paz y calma que anhelan termina a menudo siendo una especie de diversión irreflexiva. Lo que estoy sugiriendo es que lo que en verdad necesitan es una *conversión reflexiva*; y el ensayo mental es exactamente eso.

Pienso que la mayoría de las personas tiene en su caja de herramientas algo llamado *contemplador*. Quizá no lo saquemos ni lo usemos muy a menudo, por eso puede estar un poco empañado por falta de uso. Pero puede limpiarse. El contemplador se parece mucho a una lupa. ¿Recuerda que de niños queríamos una lupa, un microscopio o un telescopio? Necesitábamos tener algún tipo de instrumento científico que nos ayudara a penetrar en los misterios del universo... o, al menos, a prenderle fuego a un pedazo de papel. Los niños son curiosos por naturaleza, y la curiosidad y la contemplación van de la mano.

Si en verdad queremos saber acerca de algo, pensamos mucho en eso. No pretendo machacar demasiado en este punto, pero hay algo en nuestro sistema educativo que sofoca la curiosidad de los niños, y yo lo he comprobado con mis propios hijos. Como padre, a veces resultaba frustrante tener que lidiar con todos esos "por qué", "cómo", "qué pasaría si" y "me

pregunto" que surgen con tanta naturalidad en los más pequeños. Pero esas preguntas son cruciales para el proceso. Como adultos, es probable que las respondamos con demasiada rapidez. Ya sea que inventemos una respuesta o que les brindemos los "hechos verdaderos", estamos alentando una mentalidad de "Saquémonos esto de encima pronto y continuemos con otra cosa". Estoy seguro de que los maestros enfrentan muchas más preguntas de este tipo y que están bajo una presión mucho mayor para seguir adelante; después de todo, tienen un programa que cumplir en una fecha estipulada. Pero lo extraño es que lo que más recuerdo de mis clases en los últimos años de escuela primaria y secundaria y más tarde en la universidad es lo que podría rotularse como *digresiones* del contenido. Me encantaba cuando un maestro tomaba por la tangente y, en lugar de memorizar cada una de las enmiendas de la Declaración de Independencia, escuchaba una historia de la vida de Thomas Jefferson u otra cosa que no estaba estrictamente relacionada con el tema que se estaba tratando.

De un modo similar, en mi mente la contemplación es más discursiva; va más allá de lo que tradicionalmente pensamos como un acto de intensa concentración en un pensamiento, idea o concepto en particular. Cuando empezamos el proceso del ensayo mental, podemos tener una idea precisa en mente; pero, cuando la contemplamos, también comenzamos a formularnos preguntas del tipo de "¿Y qué si...?" o "¿Cómo sería...?". "¿Qué sucedería si de ahora en adelante fuera una persona más evolucionada?". "¿Cómo sería mi vida si yo tuviera más entusiasmo?". "¿Cuál de las cosas que sé o que acabo de aprender puedo aplicar en el instante siguiente para hacer las cosas mejor la próxima vez?". Cuando contemplamos estas preguntas, damos inicio a la especulación... y eso es bueno, porque empieza el proceso.

La razón de que esto sea tan bueno es que la especulación significa que estamos planteando distintas posibilidades y no buscamos respuestas absolutas, dualistas, del tipo de *bueno o malo, blanco o negro, sí o no*. Lo fantástico del lóbulo frontal es que le encanta involucrarse en esa especie de contemplación especulativa. Tenemos toneladas de respuestas dualistas almacenadas en el cerebro. Tenemos un montón de hechos y relatos de experiencias archivados por todo el cerebro. Podemos recurrir a este tipo de datos para responder las preguntas en un instante y con muy poco esfuerzo y participación del lóbulo frontal. Sin embargo, cuando formulamos preguntas especulativas, cuando empezamos a considerar alternativas y posibilidades, el lóbulo frontal se estimula. La razón es que la respuesta no

está almacenada en ninguna parte: necesitaremos escarbar un poco allí, y al lóbulo frontal le encanta ensuciarse las manos en esa tarea.

En mi biblioteca local hay muy buenos bibliotecarios de referencia. Estas personas pasan la mayor parte del día respondiendo preguntas que tienen que ver con dónde queda el bebedero o el baño. En un día de suerte tal vez alguien les pregunte dónde puede hallar datos estadísticos sobre la población de los Estados Unidos. Los bibliotecarios de referencia son invariablemente corteses y amables con todos, pero cuando yo llego y les pregunto cómo puedo hacer para hallar información acerca del lóbulo frontal y su posible relación con el tamaño de los pies en los pueblos nativos del sudoeste americano o sobre la correlación entre las lluvias y el surgimiento y caída de los anasazi, los ojos se les iluminan. Se relamen al explorar este tipo de preguntas. Lo mismo ocurre con nuestro lóbulo frontal. Le encanta elaborar nuevos modelos basados en la búsqueda de nuevas posibilidades.

La mayor parte de las preguntas que reciben los bibliotecarios requieren que vayan a una fuente para hallar la respuesta. Cuando formulamos una pregunta especulativa de más largo alcance, el "bibliotecario" de nuestro lóbulo frontal debe recurrir a múltiples fuentes para extraer datos e inferencias y armar con ellos un modelo que responda nuestra pregunta. Si nos preguntamos cómo sería nuestra vida si fuéramos menos limitados, el lóbulo frontal –en virtud de sus múltiples conexiones con todas las otras partes del cerebro– entrará en acción, como un grupo de pilotos de guerra que se apresuran a subir a sus aviones. Desenterrará naturalmente recuerdos de cuando fuimos más libres en el pasado y repasará la lista de familiares, amigos, compañeros de clase, conocidos, etc., para hallar a los que han ejemplificado ese rasgo. Además, el lóbulo frontal detendrá, para completar esta tarea, todos los otros programas que estén funcionando. No tenemos un programa de "vida futura si viviera como un genio librepensador" al que el lóbulo frontal pueda acudir como única fuente. Debe crearlo uniendo un montón de piezas... y tiene mucho interés en armar este rompecabezas.

La diferencia entre unir las piezas de un rompecabezas y este tipo de contemplación especulativa es que el lóbulo frontal no puede consultar una imagen como la de la caja de cartón del rompecabezas. Esa imagen de la tapa de la caja corresponde a nuestra personalidad anterior y actual. Cuando formulamos el tipo de preguntas especulativas y contemplativas que usé como ejemplo (y luego las respondemos), detenemos los típicos patrones, secuencias y combinaciones de circuitos que normalmente se encienden dentro de nuestra definición del yo. Interrumpimos los programas

de nuestra identidad afirmada y salimos del marco de la personalidad establecida. También le pedimos al cerebro una nueva síntesis de información que actualmente no está almacenada en un patrón habitual "instalado". De hecho, estamos interrumpiendo algunos de nuestros patrones "instalados" y creando un cerebro más plástico y flexible. Nuestro lóbulo frontal está enamorado de su tarea y nosotros también deberíamos estarlo: estamos a punto de reinventarnos. Estamos a punto de encender y configurar nuevos circuitos en nuestro cerebro. Esa es la tarea hacia la que dirigiremos nuestra atención ahora.

De la atención a la configuración: mapear el cambio y cambiar los mapeos

En el momento en que toda nuestra conciencia converge en una representación interna y esa imagen se vuelve más real para nosotros que el entorno exterior, empezamos a reconfigurar nuestro cerebro en nuevas conexiones. La corteza prefrontal crea una nueva configuración fuera del territorio familiar de nuestra personalidad, para que el cerebro pueda almacenar –y luego experimentar– nuevos datos. De esta manera, el lóbulo frontal puede dejar un mapa de nuestra percepción consciente en el cerebro, almacenado como un nuevo recuerdo. Este proceso de almacenamiento y mapeo brinda evidencia física de que la mente ha experimentado un pensamiento; el pensamiento se representa tangiblemente, entonces, como pistas en el cerebro humano. Por medio de nuevas tecnologías de escanograma y cámaras microscópicas, ahora podemos literalmente observar a la mente experimentando un pensamiento cuando las neuronas se acercan activamente a otras para forman redes neuronales, agitando sus ramas en su baño acuoso.

¿Cómo afecta el modo en que usamos nuestra atención la manera en que reconfiguramos nuestro cerebro? Suponga que estamos estudiando las instrucciones para manejar el control remoto que vino con nuestro nuevo *home theater*. Estas instrucciones contienen tantas palabras desconocidas que el proceso de comprensión necesita de toda nuestra concentración. Mientras intentamos unir todas las piezas, el perro nos lame la cara en busca de un poco de afecto. Además, está sonando el teléfono, nos duele la cabeza y en diez minutos debemos ir a buscar a nuestra hija a la escuela.

Por cierto, con tanta atención desplazada hacia diversos estímulos, disminuye la concentración en la tarea inmediata. Nuestro mayor obstáculo, sin embargo, es que diversas redes neuronales persistentes están sien-

do activadas por nuestro perro (una cosa), el teléfono (un sonido), el dolor de cabeza (nuestro cuerpo) y un compromiso (tiempo). Literalmente, estas redes neuronales están siendo eléctricamente activadas en las áreas sensorial y motora del neocórtex, como también en las áreas asociativas. Sin embargo, no podemos hacer que el cerebro se enfoque en algo nuevo mientras se estén encendiendo todas estas redes neuronales familiares. Nuestro cerebro ya está atendiendo a tantos estímulos conocidos que no puede configurar una nueva información. Estamos fuera de sincronía.

Llevemos este concepto un poco más lejos. Cuando nuestra atención se desplaza hacia redes neuronales preexistentes –nuestro perro, por ejemplo–, la conciencia regresa a las experiencias y conocimientos familiares del pasado, con todas sus asociaciones con nuestra identidad de "yo". La conciencia, una vez más, ocupa las redes neuronales previamente configuradas que contienen todas las asociaciones pasadas que nos definen. Descubrimos que no podemos aprender las habilidades que se necesitan para manejar nuestro *home theater*: nuestra atención se desvió a una sección preconfigurada del cerebro conectada a nuestra identidad.

Por eso no podemos lograr aprender cálculos diferenciales si simultáneamente pensamos en quién vendrá a comer esta noche y en qué ropa deberíamos ponernos. Del mismo modo, estar conectados a Internet tratando de tomar decisiones sobre la manera de organizar un viaje en avión para nuestras vacaciones no será lo mejor si esos pensamientos están compitiendo por nuestra atención con la lista de compras para la cena o con la enfermedad de nuestro gato.

Para configurar nuevas redes a largo plazo en nuestro cerebro, debemos seleccionar entre nuestras redes neuronales las que usaremos para construir el modelo con el que podemos asociar aquello que estamos aprendiendo. El lóbulo frontal nos permite decidir qué redes neuronales encender, e inhibir la actividad de otras para poder prestarle atención a lo que estamos aprendiendo. El problema no es que ingresemos en un territorio virgen, sino que no podemos mezclar los pensamientos novedosos o las ideas originales con territorios antiguos que no tienen absolutamente nada que ver con las nuevas conexiones que estamos haciendo.

Cuando depositamos la mente en un único pensamiento, el lóbulo frontal puede bajar la frecuencia de encendido de las conexiones sinápticas en las redes neuronales existentes en otras áreas del cerebro. Recuerde que el lóbulo frontal tiene numerosas conexiones con las otras partes del cerebro y que controla el funcionamiento del resto de este órgano, sobre la base de a qué le estamos prestando atención. En consecuencia, la atención

y la focalización completas permiten que el lóbulo frontal guarde mentalmente cualquier imagen que elijamos, sin la interrupción de ninguna otra red neuronal asociativa. Por eso el ensayo mental requiere que nos alejemos de las distracciones, y debería hacerse cuando estamos preparados y listos para dedicarle toda nuestra atención a los conceptos que hemos elegido volver reales en nuestra vida.

Regresemos a nuestra misión de aprender cómo usar el control remoto. Si hemos desarrollado la habilidad de concentrarnos o enfocarnos y aprendimos a usar el lóbulo frontal en mayor grado que el promedio de las personas, podemos aumentar tanto nuestra atención en lo que estamos haciendo que nos olvidamos del dolor de cabeza. Ya no existe el perro que nos lame la cara o se recuesta sobre nuestros pies, no registramos el sonido del teléfono que suena y podemos depositar nuestra atención en lo que estamos aprendiendo, libres de distracción.

Sin embargo, sin ese nivel de concentración nunca reconectaremos esos viejos circuitos con otros nuevos. Por eso, cuando estamos recién aprendiendo cómo enfocarnos, es más eficaz simplemente buscar un lugar tranquilo, sentarnos sin distracciones y repasar mentalmente lo que queremos aprender. Y por eso también, en el caso de aprender a operar el *home theater*, nuestra mejor apuesta sería abordar esa tarea cuando pudiésemos estar solos, con el teléfono desconectado y sin ninguna otra distracción o exigencia de tiempo y atención. Queremos resultados, y la atención enfocada y la concentración los lograrán. No hay otra manera de hacerlo.

¿Por qué mover un dedo?

Entonces, con todo esto del ensayo mental, ¿qué beneficio sacamos? Podemos creer que somos capaces de cambiar el cerebro por medio del pensamiento, pero ¿qué efectos, si los hubiere, tendrá esto en nuestro cuerpo? Mediante el simple proceso de ensayar mentalmente una actividad, podemos extraer grandes beneficios sin mover un dedo. He aquí un ejemplo de cómo sucedió literalmente. Tal como se describió en un artículo publicado en el *Journal of Neurophysiology* de 1992, se dividió a los sujetos de un experimento en tres grupos[1]. A los integrantes del primer gru-

1 Yue G. Cole K. J. "Strength increases from the motor program-comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions". *Journal of Neurophysiology*. 1992. 67(5):1114-1123.

po les pidieron que hicieran ejercicios en los cuales debían contraer y relajar un dedo de la mano izquierda, durante cinco sesiones de entrenamiento por semana, por cuatro semanas. El segundo grupo ensayó los mismos ejercicios en la mente, con los mismos horarios, pero sin activar físicamente ningún músculo del dedo. Las personas del grupo de control no ejercitaron ni el dedo ni la mente.

Al final del estudio, los científicos compararon los resultados. En el primer grupo de participantes examinaron la fortaleza del dedo en comparación con el grupo de control. Obvio, ¿no es cierto? Por supuesto, el grupo que realizó los ejercicios de verdad, evidenció un treinta por ciento más de fuerza en el dedo que los del grupo de control. Todos sabemos que si colocamos una carga en un músculo y lo hacemos de manera repetida, aumentaremos la fuerza de ese músculo. Lo que probablemente no anticiparíamos es que el grupo que ensayó mentalmente los ejercicios demostró un aumento del veintidós por ciento en la fortaleza muscular, por el mero hecho de realizar los ejercicios con la mente. Entonces, la mente produjo un efecto físico cuantificable en el cuerpo.

Si podemos hacer eso con un dedo, ¿por qué no podemos aplicar el mismo principio a otras áreas, como sanarnos de una enfermedad o una lesión? Por ejemplo, digamos que nos torcimos el tobillo derecho. Normalmente, tardaría de cuatro a seis semanas en curarse y durante ese lapso sería beneficioso que aplicáramos repetidamente hielo y tuviéramos el pie vendado y en alto. Pero ¿qué sucedería si, en cambio, ensayáramos mentalmente caminar, saltar y correr con ese tobillo y nos imagináramos flexionándolo y extendiéndolo más allá del rango normal para una articulación lesionada? ¿Qué señal estaría enviando el cerebro al tobillo?, ¿qué efecto tendría en nuestro proceso de sanación?, ¿y podría la imagen mental fortalecer esa articulación para evitar que se repitiera la lesión?

El proceso no sería diferente de los ejercicios de fortalecimiento del dedo. Nuestra concepción mental de niveles de actividad normal en el tobillo derecho encenderá los correspondientes circuitos motores y las redes neuronales que ya fueron configuradas en la corteza motora. El ensayo repetitivo de este acto mental empezará a modelar, embellecer y reconfigurar circuitos más avanzados en la red neurológica del cerebro asignada al tobillo derecho. Encender repetidamente esos circuitos mejorará su conexión. Si logramos unir nuestra determinación con el esfuerzo concentrado de enviar un mensaje a los tejidos, el tobillo debería curarse y fortalecerse. La señal proveniente del sistema nervioso autónomo (recuerde que es

el sistema responsable del trabajo de reparación y mantenimiento) contendrá una signatura y mensaje específicos para promover los procesos de curación en esos tejidos.

Activar conscientemente el cerebro produce un nivel mental con energía o frecuencia intencional que lleva un mensaje al cuerpo. Provoca efectos mensurables en los tejidos y también elabora redes neuronales nuevas y más integradas en el cerebro... y nosotros no tenemos que mover ni un dedo para crearlas.

Un breve interludio acerca del amor

Antes de seguir avanzando en este abordaje del ensayo mental y del proceso de efectuar cambios en nuestra vida, quiero decir unas palabras acerca del amor. Tal vez usted esté pensando que algunas páginas de otro libro se metieron en el mío, pero realmente el punto es este. Cuando antes hablé de la motivación, anduve en puntas de pie alrededor del tema del amor. Ahora, pienso que llegó el momento de decirlo abiertamente: quiero que nos enamoremos. Y no tan sólo que nos guste, sino que amemos profunda y completamente la idea de nosotros mismos o del mundo que queremos ver concretarse. La razón es simple. El amor es un poderoso motivador. La química cerebral del amor es muy diferente de la química que producimos en el modo de supervivencia. La poción de amor que se libera en el mesencéfalo crea lazos en todos los mamíferos. Al enamorarnos de nuestro ideal, nos estamos uniendo químicamente a una nueva versión de nosotros mismos.

¿Recuerda cómo es cuando uno recién se enamora de alguien (o, al menos, eso piensa) y siente que podría saltar por encima de altos edificios para volver a ver a esa persona? No hay problema de horario tan grande ni compromiso anterior tan importante que no se pueda cambiar y acomodar a este nuevo amor en nuestra vida. Es así como debería ser el proceso de ensayo mental de esta nueva visión de nosotros mismos. Debemos enamorarnos de esta visión, sin cansarnos ni aburrirnos nunca de este concepto de nosotros. Todos somos una obra en construcción. Siempre deberíamos sentir que queremos estar con nuestro nuevo concepto y visitarlo. Debemos unirnos a un patrón de pensamiento que repetidamente nos inspira, vivifica y sana. Después de todo, hacer nuevas conexiones sinápticas es un proceso creativo y placentero. Los animales que llevan

una vida silvestre se encuentran en su momento más lúdico y alegre durante la primera etapa de su desarrollo, cuando están formando nuevas conexiones sinápticas a gran escala.

Y, así como cuando recién nos enamoramos el objeto de nuestro afecto nos parece una encarnación idealizada de todo lo puro y verdadero, del mismo modo debe aparecer ante nosotros la visión que queremos crear para nuestro nuevo yo. Después de todo, ¿qué sentido tiene no esforzarnos por alcanzar la perfección? ¿Cómo vamos a motivarnos para pasar las horas necesarias sentados, reflexionando y contemplando algo menos que un ideal? ¿Por qué establecernos una meta que no es suficientemente atractiva? Aunque suene como un cliché, creo que, si hay algo que vale la pena hacer, vale la pena hacerlo bien.

Tenga la certeza de que esto no es un mensaje de autoayuda tradicional, reconfortante, exageradamente optimista y apropiado para una campaña publicitaria. Realmente creo que, si vamos a pasar el tiempo ensayando un nuevo ideal en nuestro lóbulo frontal de modo que esa idea pueda volverse más real para nosotros que nuestro entorno, la imagen que guardamos no debería ser menos que la versión más desarrollada de lo que somos o podemos recordar ser, se trate de un concepto más evolucionado de paciencia, determinación, salud o gratitud.

Por ejemplo, cambiarse a sí mismo superando una enfermedad, activa en usted un nivel mental que modifica el cuerpo entero. Crear una nueva red neuronal que elimina una inclinación hacia las relaciones malas y disfuncionales y trae a nuestra vida una unión sana, significativa y amorosa tiene sus raíces en estar configurados para sentir que la merecemos. Tener energía y perder veinte kilos empieza antes que nada en la mente. Ser más organizados crea ventanas de oportunidad. Ensayar un nuevo estado de confianza en nosotros mismos puede abrirnos puertas en nuestro empleo y en todos los ámbitos de nuestra vida. Si la mente y el cuerpo están alineados, tenemos la fuerza del universo detrás. Este es el nivel mental en el que nuestra determinación y nuestras acciones producen los resultados deseados, una y otra vez.

Einstein dijo que ningún problema puede resolverse con el mismo nivel de conciencia que lo creó. Lo mismo vale para esas personas que experimentaron la sanación de sus dolencias físicas. Crearon un nuevo nivel mental, en el que su cuerpo recibió nuevas señales neuroquímicas, diferentes de la mente que había creado su enfermedad. Comprendieron que, si se involucraban en un trabajo cognitivo mientras permanecían sentados, inmersos en las mismas emociones de desesperación, de falta de confian-

za en sí mismos o de miedo, sus esfuerzos por cambiar no tendrían éxito. Se dieron cuenta de que su yo anterior no sólo estaba confundido por emociones que definían a ese mismo yo, sino que abarcaba justamente los estados mentales que habían activado la información genética celular que había creado en su vida el *statu quo* de su afección. En cambio, se desplazaron hacia un estado dichoso de ser. En esencia, cuando ensayamos nos convertimos en otro, hasta tal punto que, cuando terminamos, somos una nueva persona, con nuevos pensamientos y costumbres.

¿Piensa que los individuos de los que hablé en el Capítulo 2, que se sanaron a sí mismos de serias enfermedades, anhelaron para su futuro meramente que el tumor que tenían, por ejemplo, se redujera un centímetro para que dejara de presionar un nervio, o una vida en la que no hubiera una sanación completa de su afección? Simplemente practicaron sentirse bien y estar felices, en lugar de deprimidos y enfermos. Por cierto, igual habrían obtenido algún beneficio si hubieran ensayado con expectativas más bajas. Pero, dado que pusieron sus estándares bien arriba, su motivación fue mayor y la recompensa se correspondió con sus esfuerzos de concentración focalizada.

Hay otra razón para tener objetivos altos: es importante que involucremos a nuestro lóbulo frontal en una tarea *nueva*. Hemos hablado mucho de lo novedoso y de cómo funciona en la "instalación" de circuitos nuevos. Al vislumbrar un nuevo yo, no vamos simplemente a formar nuevos circuitos. En cambio, crearemos una imagen o ideal tridimensional y holográfico de nosotros mediante el acto del ensayo mental. Al lóbulo frontal le encanta resolver problemas complejos. Disfruta enfrentarse a desafíos que requieren que combine información que acaba de aprender con partes y trozos de conocimientos anteriores y de experiencias pasadas, de una amplia variedad de fuentes, y luego los convierta en nuevos patrones y combinaciones. El lóbulo frontal es tan hábil que la única limitación a su capacidad para construir estos modelos está dada por nuestra propia habilidad para visualizar el ideal de nosotros mismos.

Desarrollemos esto un poco más. Enamorarse de un concepto de "yo" que todavía no hemos experimentado significa que no tenemos un componente emocional anterior asociado a él (tenga en cuenta que los recuerdos traen aparejados componentes emocionales). Por lo tanto, la única emoción que podemos asociar a esta nueva visión del yo es el amor que le ponemos. Permítame explicarlo otra vez: si amamos el concepto de nuestro nuevo yo desde el principio, el amor es la única emoción con la que podemos relacionarlo, porque todavía debemos experimentar ese nue-

vo yo. Estas experiencias todavía están por venir y constituyen una parte importante del desarrollo de nuestro cerebro a su máximo nivel posible. El efecto colateral de este proceso creativo es la dicha[2].

Ejercicio mental y resultados conscientes: crear nuestro nuevo yo

El propósito de este libro es mostrar cómo desarrollar nuestro cerebro. De lo que hablamos es de aprovechar la biología cerebral –en particular, las enormes capacidades del lóbulo frontal– para construir nuevos circuitos; para abandonar conscientemente circuitos viejos, desactualizados e innecesarios; y para literalmente construir una mente nueva. Ya oímos hablar de esto antes, pero vale la pena repetirlo: podemos mentalizarnos para cambiar y podemos construir, en un sentido literal, una nueva mente. Una mente nueva genera un cerebro nuevo y un cerebro nuevo posibilita una mente nueva.

Ya hemos hablado del primer paso en este proceso de desarrollar el cerebro: el ensayo mental. Ahora profundicemos mucho más en cómo usar este paso para desarrollar nuestro cerebro y cambiar nuestra vida.

Preparar el escenario

La manipulación de nuestro entorno es lo primero. Mi amigo John había descubierto distintos aspectos de este proceso al tratar de maximizar su creatividad como escritor. Si lo recuerda, una de las primeras cosas que hacía antes de las sesiones de escritura, en su hogar o cuando estaba de visita en casa de su familia, era preparar su entorno. Por ejemplo, en su casa arreglaba el escenario con velas y música instrumental de fondo. Al hacer estas dos cosas repetidamente, empezó a asociarlas con días buenos para escribir. Nuestro cerebro está siempre activo haciendo asociaciones. Esas asociaciones positivas con las velas y la música fueron beneficiosas, pero, finalmente, John pudo ingresar en el modo de escritura sin ellas.

Su manipulación del entorno demuestra que, para usar el ensayo mental con eficacia, es esencial alejarnos de las personas, lugares, cosas, horas y hechos habituales, que constituyen gran parte de nuestra rutina y

2 RSE (véase la nota 4 del Capítulo 2). GUPTA S. "The chemistry of love: Do pheromones and smelly T shirts really have the power to trigger sexual attraction? Here's a primer". *Time*. 2/18/2002. 159:78.

pensamientos cotidianos. Una interacción aleatoria con cualquiera de estas distracciones puede iniciar un pensamiento asociativo automático. Por eso, a menudo, viajar nos permite pensar con mayor claridad en situaciones que se han desarrollado en nuestra vida, idear nuestro futuro con más nitidez, tomar decisiones con más facilidad y planificar nuestros pasos siguientes más fluidamente. Estamos fuera del elemento usual y de todas las asociaciones que tenemos con él. Cuando abandonamos el mundo normal y predecible, el entorno ya no nos predispone a activar los circuitos de las respuestas automáticas, rutinarias y reactivas. El ensayo mental puede ser como irse de viaje, si alteramos el entorno de tal modo que no tengamos asociaciones anteriores con él o con el estado mental que llevamos al nuevo entorno.

Por supuesto, una vez que preparamos nuestro ambiente, el siguiente paso es decidir cuál de las áreas de la vida queremos cambiar o mejorar. Junto con eso, tendremos que adquirir nuevos conocimientos para volver a conceptualizarnos y hacer que el nuevo yo entre en acción.

Adquirir nuevos conocimientos

Cuando estamos aprendiendo cosas nuevas de nuestro mundo exterior, el lóbulo frontal vuelve a encender sus redes neuronales y patrones ya existentes, "instalados" y configurados, en distintas *combinaciones*, *patrones* y *secuencias*. Miles de millones de neuronas con miles de billones de conexiones pueden crear una infinita combinación de posibilidades en nuestra mente.

El ensayo mental (y el consiguiente desarrollo de nuestra mente) depende de la adquisición de nuevos conocimientos y de la aplicación de esa información, para poder modificar nuestra conducta e involucrarnos en nuevas experiencias. Hasta aquí, hemos centrado el tratamiento del ensayo mental y del cambio, en el uso de la materia prima, conocimientos y asociaciones que tenemos en la actualidad. Sólo mencionamos al pasar que la investigación –la exposición a nuevos conceptos, la lectura de libros, los programas de televisión informativos e innumerables maneras distintas en que podemos adquirir nuevos conocimientos o tener nuevas experiencias– es esencial para el proceso.

Si deseamos ser una nueva persona o exhibir nuevas conductas, no deberíamos limitarnos a lo que ya hemos acumulado en el cerebro. Si queremos explorar nuevas posibilidades, es imperativo que aprendamos nuevos conocimientos y los apliquemos, de modo que podamos crear nuevas

experiencias que incluyan emociones novedosas. En el Capítulo 12 desarrollaré esta idea.

Ahora que incorporamos nuevos conocimientos a la caja de herramientas, estamos listos para construir nuestro nuevo ideal de yo. Por ejemplo, si decidimos ser más compasivos, utilizamos todos esos circuitos que en la actualidad tenemos establecidos con relación a ese concepto. Podemos pensar en una tía que hizo muchas obras de caridad y fue como una madre adoptiva para niños con discapacidades de desarrollo. Recordamos cuán grande parecía su corazón para abarcar a tantos niños y sus necesidades, a costa de su propia gratificación; nos damos cuenta de que nunca la oímos quejarse y nunca la vimos rechazar a nadie que necesitara ayuda o que hubiera sido menos afortunado que ella. También podemos pensar en nuestra propia madre y en su compasión hacia nosotros cuando rompimos una relación de pareja y estábamos deprimidos. Hemos experimentado la compasión en nuestra vida y la hemos visto en acción a la distancia. Leímos acerca de la Madre Teresa y su obra, y vimos películas en las que personas excepcionalmente entregadas hacen a un lado muchos aspectos de sí mismas para servir los demás.

Nosotros ya tenemos esos componentes básicos de memoria asociativa en nuestro cerebro. El siguiente paso es tomar toda esa materia prima y usarla para construir un nuevo ideal. Otra vez, tomamos lo que ya sabemos y unimos las piezas de manera diferente. Igual que el director de orquesta, podemos acceder a todos los centros de memoria asociativa en el cerebro y hacer que ciertos instrumentos toquen y que otros se acoplen para producir un nuevo nivel mental relacionado con ese concepto de la compasión. Podemos tomar la desinteresada generosidad de espíritu de nuestra tía, la compasiva comprensión de nuestras necesidades emocionales por parte de nuestra madre, lo que leímos acerca del trabajo de la Madre Teresa en Calcuta y lo que hemos aprendido de los textos budistas con respecto a soltar las ilusiones, y combinar todo eso en un nuevo modelo de cómo queremos ser como persona compasiva.

Por ejemplo, mediante el ensayo mental, podemos colocar en el lóbulo frontal una imagen de cómo responderemos con compasión la próxima vez que nuestra hermana, quien se viene quejando del inservible de su marido durante los últimos quince años, recurra a nosotros con la misma lista interminable de lamentos. Al crear una visión de esa nueva respuesta, no estaremos activando esos circuitos rutinarios que hacen que nos enojemos con nuestra hermana y la rechacemos con un muro de silencio. Al sumar nuevos conocimientos de lo que les sucede a las mujeres que se

sienten atrapadas en una relación que saben que no funciona, empezaremos el proceso de construir un nuevo modelo de compasión que pueda "instalarse" en el cerebro usando la materia prima de las experiencias anteriores, del conocimiento previo y de lo que acabamos de aprender. Esta nueva respuesta se "instalará" con el factor de crecimiento neuronal que una vez fijó nuestra respuesta emocionalmente adictiva. Ahora tenemos la maquinaria para comportarnos de un modo diferente, gracias a los circuitos que hemos creado mediante el ensayo mental.

El lóbulo frontal nos permite modificar nuestros circuitos existentes para convertirnos en un nuevo individuo. Lo único que se necesita para volvernos una persona más compasiva –o para crear cualquier nuevo atributo que deseemos– es concentración focalizada, voluntad, conocimiento y comprensión. Luego, debemos ensayar ser nuestro nuevo yo como si fuéramos uno de los sujetos del experimento del piano, dedicándonos dos horas al día a formar nuevos circuitos, sin importar si nuestro "teclado" está frente a nosotros o en nuestro lóbulo frontal. Nuevamente, es así como las personas del Capítulo 2 pudieron sanarse de sus afecciones físicas. Es así como Malcolm X se reformó y pasó de ser un criminal a convertirse en un respetado líder que abogó por los derechos civiles. Somos capaces de reinventarnos conscientemente como nuevos individuos usando algunas de las herramientas que hemos empleado para formar inconscientemente nuestro "antiguo" yo. Estas herramientas incluyen comprender las leyes de la asociación y repetición, encender nuevas secuencias y patrones basados en el conocimiento y en la experiencia, aprender a acallar el parloteo interno derivado de un enfoque casi obsesivo en el entorno exterior, y prestar atención al estado emocional resultante al que nos hemos vuelto adictos; todo esto pone a funcionar a nuestro mayor regalo: el lóbulo frontal.

Empezar temprano

Para verdaderamente reinventarnos, revisarnos y reconceptualizarnos, debemos usar el proceso del ensayo mental, a fin de encender esos nuevos circuitos todos los días y en toda oportunidad. Si ensayamos diariamente, en especial si es lo primero que hacemos a la mañana, salimos de casa con los circuitos precalentados. Dado que ya fuimos esa persona en nuestra mente –ya estamos en ese esquema mental–, es mucho más fácil ser esa persona cuando nos encontramos con una situación que desafía ese nuevo concepto.

Por ejemplo, nos despertamos a las cinco de la mañana y nos propusimos trabajar en ser una persona menos iracunda. Pasamos una hora sosteniendo en el lóbulo frontal el ideal de nuestro yo más comprensivo y tranquilo (construido a partir de recuerdos, experiencias y nuevos conocimientos). Luego, cuando vamos a ducharnos, nuestra pareja escoge justo ese momento para poner en marcha el lavarropas, y nuestra ducha caliente se convierte en una ducha fría. Al haber pasado por el ensayo mental, sólo sonreiremos ante este recordatorio de lo frágil puede ser a veces nuestra determinación y con cuánta asiduidad puede ponerse a prueba. ¿Cómo se desarrollaría la misma situación si nos despertáramos, apagáramos el despertador, saltáramos de la cama sabiendo que debemos apurarnos para no llegar tarde, y luego se produjera la misma escena de la ducha fría? Muy probablemente activaríamos esos antiguos circuitos, saldríamos a las patadas de la ducha, asomaríamos la cabeza por la puerta y gritaríamos como poseídos, acusando a nuestra pareja de insensibilidad, estupidez y delitos contra la higiene. Si nuestra visión es soltar el enojo, ¿de cuál de las dos maneras elegiríamos empezar el día?

El camino que tenemos por delante

Mediante una firme intención y acallando al resto del cerebro, podemos volvernos más astutos en la autoobservación. Podemos identificar mejor nuestras tendencias y debilidades. Una vez que tenemos más experiencia en observarnos, estamos listos para empezar a formularnos las grandes preguntas. Podemos emplear a este ejecutivo que tenemos en la cabeza, para manejar los problemas a gran escala y a largo plazo, en lugar de enfocarnos solamente en la satisfacción de las necesidades inmediatas del cuerpo y de nuestras adicciones emocionales. Nos es posible usar el ensayo mental para prepararnos para las tareas más duras que nos aguardan más adelante. Si bien podemos, como un arquitecto, construir un modelo de la casa de nuestros sueños que visualizamos como nuestro nuevo yo, la verdadera prueba llega cuando realmente llevamos a la acción ese ideal y lo exponemos a los elementos del mundo real. El cerebro siempre seguirá la pista del diseño de la mente, mediante la construcción de nuevos puntales y basamentos. Hablaré de este estado mental más avanzado en el Capítulo 12. Por ahora, sólo necesitamos darnos cuenta de que nuestro trabajo no está completo cuando empezamos a usar el ensayo mental.

Elegir romper las ataduras de la rutina de vivir en modo de supervivencia y crear un nuevo yo no son tareas fáciles. Es mucho más fácil vivir

de un modo reactivo que proactivo. Tenemos mucho entrenamiento y práctica en usar esas rutinas "instaladas" que son una combinación entre nuestra herencia y nuestras experiencias. Por mucho tiempo estuvimos evitando activamente las experiencias diferentes y adquiriendo muy pocos conocimientos nuevos. Cuando la base de nuestra vida es sacudida por algo calamitoso o si logramos apartarnos de la bruma de nuestra propia naturaleza repetitiva y de nuestro propio deseo de rutina, podemos proponernos descubrir cosas nuevas acerca de nosotros, examinando quiénes somos, qué queremos ser, dónde estamos y dónde queremos estar.

Cambiar es romper el hábito de ser uno mismo. Le pido que se comprometa a encontrar un lugar tranquilo donde pueda pasar, al menos, una hora al día sosteniendo una visión idealizada de sí mismo en su mente. Le pido que corte el cordón umbilical que lo conecta a su entorno y a la dosis de químicos a los que todos nos hemos vuelto adictos. Le pido que se siente quieto y se libere de la vida sobrecargada de estímulos, sumamente estresada y, en última instancia, aniquiladora del alma y destructora del cuerpo, a la que tal vez le haya dado permiso para que se apodere de usted. El ensayo mental requiere de usted que le aclare al universo su intención, mediante la práctica mental de cómo será su yo nuevo y mejorado.

Cuando lleva a la realidad esa visión idealizada que ha creado, lo que recibe a cambio excederá por mucho los sacrificios que tiene que hacer. La claridad de esa visión y la profundidad de su compromiso darán finalmente sus frutos en formas que recién empieza a imaginar. Puede pasar de un estado de supervivencia a un estado de creación, simplemente cambiando su pensamiento.

En el Capítulo 12 terminaremos nuestro estudio cuando exploremos lo que la neurociencia tiene para decir acerca del pensamiento, del hacer y del ser. Cuando aprendemos a ingresar en un estado de ser, la mente y el cuerpo son uno, y todos los engranajes entran en acción para que el cambio sea un estado continuo de la mente y del cuerpo. Eso es evolución.

Capítulo 12

DESARROLLAR SU SER

Somos lo que hacemos repetidamente.
La excelencia, entonces, no es una acción, sino un hábito.

–Aristóteles

En el Capítulo 11 hablé del éxito que el entrenador de mi amigo experimentó cuando ensayó mentalmente un partido, entrada por entrada, bateador por bateador y, luego, salió y lanzó todas las bolas de ese partido exactamente como lo había pensado la noche anterior. Disfrutó de un gran éxito contra un equipo que con anterioridad lo había mortificado. Imagine qué herramienta poderosa puede llegar a ser el ensayo mental cuando lo usamos para mejorar nuestro ser y no sólo nuestras habilidades en el béisbol. Sin embargo, por ahora vamos a ceñirnos al béisbol un poco más.

En este capítulo destacaremos el elemento más importante del ensayo mental. Nada de la preparación mental por la que pasó el entrenador de mi amigo hubiera importado si no hubiera ido al campo de juego, hecho el precalentamiento en la zona de los lanzadores y luego enfrentado a bateadores de carne y hueso en un partido verdadero. Tal como había visualizado, tuvo que salir y demostrar sus habilidades, hacer evidente el dominio de sus lanzamientos, desplegar su capacidad para ubicar la bola dentro y fuera de la zona del *strike*. Pasó de usar sólo la mente a usar el cuerpo *y* la mente.

La manifestación es el paso final decisivo para pasar del ensayo mental a la evolución personal. Mi amigo beisbolista, también lanzador, apren-

dió un término que aplicaba a ciertos jugadores: "Es un bateador de las seis en punto". Esa era la hora cuando los jugadores practicaban bateo antes del partido mismo. Estos deportistas podían lograr demostraciones prodigiosas de bateo, haciendo tiros dificilísimos. El problema era que, cuando empezaba el partido real, no podían obtener un promedio de bateo superior a su peso corporal [en libras] ni podían generar el mismo tipo de fuerza que alcanzaban en la práctica.

Por eso es vital que vayamos más allá del ensayo mental y pongamos en práctica realmente el ideal desarrollado de nuestra imaginación. Piense en un concertista de piano que realiza su mejor trabajo en las sesiones de práctica, pero encuentra dificultades durante el concierto; en un profesor que ejecuta presentaciones impecables en su mente la noche anterior a una clase, pero sucumbe al nerviosismo en la sala de conferencias; o en el integrante de una pareja que es modelo de comprensión en el trayecto entre la oficina y la casa, pero se convierte en un impaciente amargado ni bien traspone la puerta. Sin el campo de juego de la vida y la oportunidad de vivir lo que hemos ensayado mentalmente, nunca nos involucraremos en la verdadera experiencia y en todos los recuerdos sensoriales de esta que tanto el cuerpo como la mente pueden disfrutar.

¿Cómo podemos dar este paso evolutivo del pensamiento a la acción y luego al estado de ser? Para llegar ahí, sólo agregaré unos pocos conceptos más a nuestra base de conocimientos. Ya estamos empezando a apreciar que "serlo" –exhibir el comportamiento que deseamos abrazar, cualquiera que sea– significa que nuestra comprensión está tan desarrollada y nuestras experiencias tan "instaladas" y configuradas en el cerebro que ya no es necesario que pensemos en cómo poner en práctica nuestras nuevas habilidades. *Nike* nos lo tiene que recordar: "Sólo hazlo" [*Just do it*]. Mi meta es sacar esa orden del nivel de los eslóganes trillados y demostrar cómo podemos integrar todas nuestras habilidades y conocimientos para que ese lugar común se haga realidad. Al poner en práctica lo que hemos aprendido, podemos desarrollar el cerebro y romper el hábito de ser el antiguo yo neuroquímico. Cuando formemos una nueva mente y una identidad más evolucionada, podremos "sólo serlo" [*just be it*].

Empecemos refinando nuestra comprensión de cómo formamos y usamos los recuerdos. En capítulos anteriores describimos un recuerdo como pensamientos que permanecen en el cerebro. En principio, registramos en el cerebro los pensamientos conscientes al recordar, reconocer y declarar lo que hemos aprendido. Los pensamientos conscientes pueden incluir recuerdos de corto y largo plazo o recuerdos semánticos y episódicos. El

conocimiento, los recuerdos de corto plazo o el conocimiento semántico (a nuestros fines, estos términos tienen significados similares) son archivados en el cerebro por la mente intelectual. Por otra parte, las experiencias, los recuerdos a largo plazo o los recuerdos episódicos (también sinónimos) son formateados en el cerebro por el cuerpo y los sentidos, con el fin de contribuir a que la mente recuerde mejor todavía. Esos últimos tipos de pensamientos tienden a permanecer en el cerebro por más tiempo, porque el cuerpo participa al enviar importantes señales electroquímicas al cerebro para crear sensaciones.

Memoria explícita versus memoria implícita

La mayor parte de los recuerdos entran en la categoría de *recuerdos explícitos* o *declarativos*, que son los que podemos recuperar de manera consciente. Una manera útil de pensar en lo que diferencia a este tipo de recuerdos es la siguiente: podemos declarar que *sabemos* que los sabemos. Los recuerdos declarativos se traducen en afirmaciones como estas: "Me gusta el puré de papas con ajo"; "Mi cumpleaños es en marzo"; "Mi madre se llama Fran"; "Soy estadounidense"; "El corazón bombea sangre"; "Pago los impuestos cada 15 de abril". También: "Sé muchas cosas acerca de la biomecánica de la columna vertebral"; "Sé mi dirección y mi número de teléfono"; y "Sé cómo cultivar plantas en un jardín de invierno".

Los recuerdos explícitos o declarativos involucran principalmente a nuestra mente consciente. Puedo declarar conscientemente todos esos pensamientos que señalé en el párrafo anterior. Aprendí acerca de esas cosas por medio del conocimiento (semánticamente) o de la experiencia (episódicamente), para poder recordarlas de manera consciente. En consecuencia, hay dos modos de formar recuerdos declarativos: por medio del conocimiento y por medio de la experiencia.

El neocórtex es el asiento de nuestra percepción consciente y, por lo tanto, el lugar donde se almacenan nuestros recuerdos explícitos. Los diversos tipos de recuerdos explícitos se procesan y almacenan en el cerebro de distinta manera. Por ejemplo, veamos en qué se diferencia el modo como nuestro neocórtex maneja la memoria de corto plazo en contraposición con cómo procesa la de largo plazo.

La memoria de corto plazo se encuentra en su mayor parte en el lóbulo frontal, de modo que podamos hacer nuestra vida de la manera más funcional y eficiente posible. Cuando memorizamos un número de teléfono, lo repetimos en la mente mientras caminamos hacia el teléfono desde

donde tenemos la libreta telefónica, y esperamos poder recordarlo. Es nuestro lóbulo frontal el que mantiene esos números en la cabeza, mientras nos ponemos en marcha para entrar en acción de inmediato. Esta proeza incluye no sólo establecer nuevos recuerdos, sino poder recuperarlos.

La memoria a largo plazo también se almacena en el neocórtex, pero los medios por los cuales guardamos la información nueva de largo plazo son un poco más complicados. Cuando nuestros órganos sensoriales incorporan datos de una experiencia novedosa, el hipocampo (como recordará, la parte del mesencéfalo más activa cuando hacemos conocido lo desconocido) funciona como un tipo de sistema de transmisión: toma esa información de los órganos sensoriales y la pasa al neocórtex a través del lóbulo temporal y sus centros de asociación. Una vez que esa información aprendida va al neocórtex, se distribuye por la corteza en un conjunto de redes neuronales. Por lo tanto, los recuerdos a largo plazo involucran tanto al neocórtex como al mesencéfalo.

Para evocar un recuerdo de largo plazo, cuando encendemos el pensamiento relacionado con ese recuerdo, en esencia estamos activando los patrones neuronales en una secuencia específica que luego creará un torrente particular de conciencia y lo traerá a nuestra percepción consciente. Si el neocórtex es como el disco rígido de una computadora, entonces el hipocampo es la tecla "Guardar": a medida que hacemos que aparezcan distintos recuerdos en la pantalla de la mente, son almacenados cuando apretamos la tecla "Guardar archivo". De hecho, también podemos "abrir el archivo" para recuperar los recuerdos almacenados en el neocórtex.

Memoria operativa: Hacerlo en la cabeza

Como nota aparte, deseo señalar que poseemos otro tipo de memoria a corto plazo que nos ayuda a aprender. En los años sesenta, los científicos acuñaron la expresión *memoria operativa*. Si bien puede llegar a emplearse como sinónimo de *memoria de corto plazo*, estas dos expresiones tienen significados levemente distintos, ya que *memoria operativa* enfatiza la naturaleza activa y focalizada a una tarea del almacenamiento. Empleamos la memoria operativa, en especial, cuando realizamos tareas cognitivas complejas. Un clásico ejemplo es la aritmética mental, en la que debemos retener los resultados de los cálculos previos en la memoria operativa para usarlos en la etapa siguiente del cálculo. Por ejemplo, si alguien nos pide que multipliquemos 6 x 4, y luego que restemos 10 y sumemos

3, en cada etapa en que calculamos la respuesta, ese número preliminar debe quedar guardado en la memoria operativa. En este caso, cuando hicimos la primera multiplicación y obtuvimos 24, guardamos el número en la memoria operativa y luego le restamos 10, para obtener 14; ese número también debió quedar guardado en la memoria operativa hasta que le sumamos 3. Tanto en la memoria a corto plazo como en la operativa, el lóbulo frontal es el área del neocórtex que usamos para que nuestros pensamientos permanezcan el tiempo suficiente para que podamos funcionar con cierto grado de certeza.

Hay un segundo tipo de memoria, la denominada *implícita* o *procedimental*. La memoria implícita está asociada a los hábitos, habilidades, reacciones emocionales, reflejos, condicionamientos, mecanismos de respuesta a los estímulos, recuerdos aprendidos por asociación y conductas instaladas que podemos demostrar con facilidad, sin demasiada atención consciente. También se la denomina *memoria no declarativa*, porque es una capacidad que no tenemos que declarar necesariamente, sino que la demostramos de manera repetida sin demasiado esfuerzo o voluntad consciente. La memoria implícita está íntimamente relacionada con las capacidades que residen en la esfera subconsciente. Hicimos estas cosas tantas veces que ya no debemos pensar en ellas. Usamos la memoria implícita todo el tiempo, pero lo hacemos sin ser conscientes de ello. Los recuerdos implícitos son pensamientos que no sólo permanecen en el cerebro, sino que también están en el cuerpo. En otras palabras, el cuerpo se convirtió en la mente. La figura 12.1 muestra los dos diferentes sistemas de memoria, explícita e implícita, y cómo se almacenan en las distintas regiones del cerebro.

Para poder comprender mejor la memoria implícita, piense que está intrínsecamente vinculada a nuestra capacidad para entrenar al cuerpo en demostrar de manera automática lo que la mente ha aprendido. Mediante su capacidad para repetir o reproducir una experiencia a voluntad, la mente ha pensado, ensayado y planificado las cosas tan bien que, cuando le da instrucciones al cuerpo para que realice una tarea, este ya tiene un recuerdo implícito de cómo hacerlo y no necesita la participación de la mente consciente. Si sigue experimentando el mismo hecho como resultado de la instrucción de la mente, el cuerpo se "mentalizará" lo suficiente como para producir la acción o la habilidad de un modo natural. Con los recuerdos implícitos, el cuerpo recuerda tan bien como la mente.

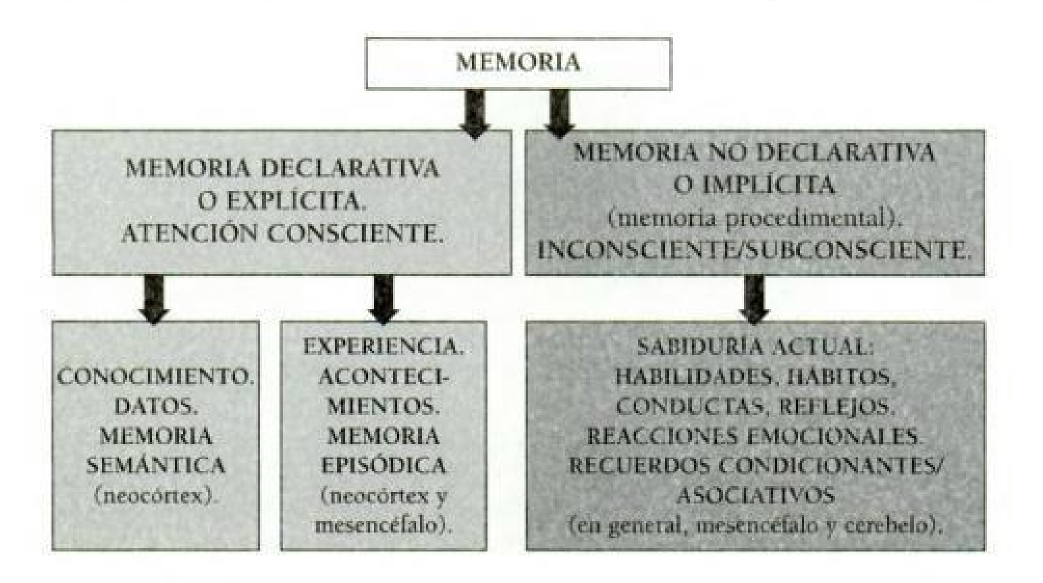


Figura 12.1.
Sistemas de memoria del cerebro.

En el atletismo abundan los ejemplos de este funcionamiento aparentemente automático. ¿Cómo hace un nadador para lanzarse de una plataforma de diez metros, dar un salto mortal con dos vueltas y media, salir de esa posición plegada para completar una serie de giros y, luego, orientar el cuerpo para que pueda ingresar en el agua de cabeza en una posición casi perpendicular? ¿Cuánto pensamiento consciente puede intervenir en una actuación física sumamente sofisticada y técnica que dura apenas unos segundos? Los atletas nos cuentan que sacan a la mente de su camino y dejan que el cuerpo haga su trabajo. De un modo similar, cuando aprendemos a manejar un auto con caja de cambios, después de dominar conscientemente esa habilidad, podemos demostrar nuestra capacidad sin tener que pensar en cada paso del proceso.

Los recuerdos implícitos abundan en el cerebro; son las redes neuronales automáticas que hemos desarrollado por la simple repetición física. Cepillarnos los dientes, afeitarnos, andar en bicicleta, atarnos los cordones de los zapatos, escribir a máquina, ejecutar un instrumento musical o bailar salsa son todos ejemplos de recuerdos implícitos o procedimenta-

les. Todas estas acciones habituales se producen sin demasiada intervención de nuestra guía consciente.

Tenga en cuenta que estos recuerdos no empezaron siendo automáticos o implícitos. Al principio tuvimos que practicar estas habilidades de manera consciente y repetida; debimos poner atención y un esfuerzo deliberado y enfocado para "instalarlas". Cuando la mente le ha dado repetidas instrucciones al cuerpo para que realice una acción, este empezará a recordar la acción mejor que el cerebro pensante. La mente y el cuerpo, tanto neurológica como químicamente, de manera natural pasarán a un estado familiar de ser. Al final, podremos reproducir el mismo nivel neurológico mental y el mismo estado químico interno de ese suceso relacionado, por el simple pensamiento. Los recuerdos implícitos, en definitiva, se convierten en nuestros programas subconscientes.

Una vez que un recuerdo implícito está completo, el cuerpo habrá memorizado neurológicamente la intención del cerebro. Además, las experiencias repetidas se registran en el cuerpo, y la señal neurológica y química enviada a las células se conecta automática y completamente con ese mismo nivel mental. La teoría intelectual nunca llega con esta intensidad al cuerpo, porque está desprovista de experiencia.

Como hemos visto, las experiencias que se repiten de un modo constante, escriben la historia genética de todas las especies. Por lo tanto, los recuerdos implícitos son las señales más fuertes que se pasan genéticamente y, con toda certeza, se convierten en el punto de partida para las generaciones venideras. Cuando la mente se unifica repetidamente con el cuerpo, este codifica lo que aprendió a partir del entorno.

Hemos señalado, cuando abordamos los recuerdos episódicos, que el conocimiento es el precursor de la experiencia. Cuando aplicamos el conocimiento o personalizamos la información, debemos modificar nuestra conducta para crear una nueva experiencia. Esto exige de nosotros no sólo que apliquemos de un modo consciente lo que aprendemos intelectualmente (por el simple recuerdo), sino también que involucremos al cuerpo en el acto de hacer. Más todavía, cuando utilizamos el conocimiento para iniciar una nueva experiencia, no alcanza con tener esa experiencia sólo entonces. Debemos ser capaces de repetirla una y otra vez.

Transformamos recuerdos explícitos en recuerdos implícitos todo el tiempo, y esto equivale a volver subconscientes, pensamientos conscientes. Cuando podemos realizar una acción sin un esfuerzo consciente, hemos formado un recuerdo implícito. Una vez que un recuerdo se hace implícito, todo pensamiento o deseo de poner en práctica lo que estamos

pensando enciende automáticamente al cuerpo para que lleve a cabo la tarea, sin la mente consciente.

El dominio de un idioma es un ejemplo de cómo hacemos la transición de la memoria explícita a la implícita. Cuando estamos aprendiendo un idioma, debemos memorizar sustantivos, verbos, adjetivos y preposiciones, almacenándolos por asociación. Por ejemplo, memorizamos que el término inglés *man* significa 'hombre'. Si de manera consciente podemos pronunciar la palabra *man* cada vez que alguien nos pide el término para decir 'hombre', el recuerdo semántico de *man* ahora está almacenado en la base de datos del neocórtex como recuerdo explícito. A medida que vamos aprendiendo más palabras, almacenamos el significado de cada ítem en los pliegues personalizados de nuestro neocórtex.

Luego, oímos a nuestro profesor de inglés cantando una canción acerca de un *man*, y la naturaleza sensorial (auditiva) de esta experiencia, así como la ley de repetición, instala aún más el significado de *man* en la memoria de largo plazo del cerebro. Si avanzamos en nuestros estudios, es probable que aprendamos la mayoría de las palabras inglesas que están relacionadas con diversos objetos, acciones y significados de nuestro mundo.

Sin embargo, esto no nos servirá de nada a menos que unamos todo ese conocimiento y lo apliquemos hablando el idioma. A medida que vamos hablando y escuchando inglés en distintas situaciones, con distintas personas, a diferentes horas y en diversos lugares, el sistema empezará a hacerse implícito. Una vez que podemos hablar el idioma con fluidez, ya se ha conectado implícitamente. Sólo debemos pensar en lo que queremos decir y, sin darnos cuenta, estamos activando la lengua, los dientes y los músculos faciales automáticamente, para moverlos de un modo determinado y producir los sonidos correctos. Cuando ya no debemos pensar conscientemente en qué idioma estamos hablando, este se ha convertido en un sistema subconsciente, "instalado".

Cuando una persona hace algo bien y le preguntamos: "¿Cómo puedes hacer eso con tanta destreza y hacer que parezca tan fácil?", es muy probable que nos responda: "No lo sé (no puedo decir cómo sé de manera consciente cómo hacerlo); lo he practicado tantas veces que ya no pienso en cómo hacerlo". Este es el estado no declarativo, implícito: la persona ha realizado la acción tantas veces que puede hacerla de un modo inconsciente. La habilidad se volvió tan automática que el cuerpo la conoce tan bien como la mente.

En contraste con todas las formas de recuerdos explícitos, los recuerdos implícitos son manejados por el cerebelo. Señalamos en el Ca-

pítulo 4 que el cerebelo regula los movimientos del cuerpo, coordina nuestras acciones y controla gran parte de nuestros mecanismos subconscientes. El cerebelo no tiene centros conscientes; sin embargo, almacena memoria. Su propósito esencial es ejecutar lo que el cerebro está pensando: memorizar el plan que el neocórtex ha formulado y ponerlo en acción sin involucrar demasiado al neocórtex en la operación misma. Cuando podemos tomar el conocimiento y practicarlo, coordinarlo, memorizarlo e integrarlo a nuestro cuerpo, hasta que podemos recordarlo automáticamente, el cerebelo ya se ha hecho cargo del recuerdo. A esta altura, el neocórtex funciona como una especie de mensajero, indicándole al cerebelo con un pensamiento que inicie la actividad que este ya conoce y recuerda.

¿Le sucedió alguna vez que levantó el tubo del teléfono para discar un número y no pudo lograr que este le viniera a la mente consciente? Usted se encuentra ahí parado, con la mente en blanco, mirando el teclado numérico. Pero entonces piensa en la persona a quien desea llamar y, como por arte de magia, sus dedos empiezan a apretar los números correctos. Fue su mente subconsciente la que almacenó la información bajo la forma de un recuerdo procedimental, y su cuerpo supo mejor que su mente consciente cómo discar automáticamente el número. Cuando pensó en la persona a la que intentaba llamar, se activó la red neuronal en su neocórtex, el cual luego le dio la indicación al cerebelo, y la memoria procedimental subconsciente del cuerpo se hizo cargo de marcar el teléfono. Podemos observar un fenómeno similar cuando le pedimos a alguien que nos deletree una palabra; a menudo, no puede hacerlo a menos que la escriba en el aire con un dedo o que de hecho tome lápiz y papel. El cuerpo recuerda mejor que la mente; el cuerpo *se convierte* en la mente.

¿Recuerda el armario de la escuela secundaria? Usted era tenía tanta práctica en girar la rueda del candado para marcar su combinación que automáticamente hacía la secuencia numérica *izquierda-derecha-izquierda* sin la intervención del cerebro. El neocórtex había participado en la memorización original de la combinación, pero con el correr del tiempo su cuerpo tomó el mando, gracias a la coordinación del cerebelo. Dado que el primitivo cerebelo no alberga atención consciente, si alguien le hubiera preguntado cómo se abría su candado, usted habría tenido que detenerse y sacar del neocórtex las instrucciones. Esta unidad de pensamiento y acción en un estado de ser es el sello distintivo de la actividad del cerebelo.

De hecho, estudios con arqueros demostraron que, cuando alinean la vista con la diana, la actividad en el neocórtex se detiene y no hay pensamiento; el cerebelo es quien manda a esa altura[1].

Cuando el cerebelo tiene el espacio y el tiempo para recordar aquello para hacer lo cual fue condicionado, sin interferencia del neocórtex, entramos en un estado similar al trance. Así es como dominamos cualquier acción. Confiamos en las ricas conexiones de las dendritas de la memoria del cerebelo. Dado que este es responsable de los movimientos del cuerpo, esta parte del cerebro es la que toma el control y tiene la batuta. Es la mente subconsciente la que ahora realiza la acción, y el asiento de la mente subconsciente se encuentra en el cerebelo[2].

Una vez que un recuerdo implícito es llevado a la práctica y las acciones resultan fáciles, rutinarias, naturales y habituales, el neocórtex empezará el proceso con un pensamiento consciente y le delegará al cerebelo continuar la acción. Piense en la mente consciente en el neocórtex como en el sistema que inicia los mecanismos subconscientes impulsados por los recuerdos y capacidades adquiridas que residen en el cerebelo. La mente consciente es la llave que enciende y hace funcionar al motor. Así, cuando el *skater* se prepara antes de hacer un giro en triple tirabuzón, la mente consciente está al mando y es la que dice: "¡Vamos!". Después de eso, se retira y permite que el cuerpo se haga cargo. Ahora el cerebelo está ocupado haciendo lo suyo, manteniendo al atleta en movimiento, en equilibrio y orientado en el espacio durante todos esos saltos, giros y vueltas. Al cabo de años de práctica, esos sistemas ya están "instalados" en el cerebro y en el cuerpo.

En verdad, al usar la palabra *instalado* con este sentido, estuvimos hablando de las redes neuronales automáticas que están establecidas en la mente subconsciente en el cerebelo. Este último funciona como el guardián de lo que el cuerpo aprende de la mente, mientras el neocórtex almacena los recuerdos de la mente.

1 SINGER R. N. "Performance and human factors: Considerations about cognition and attention of self-paced and externally paced events". *Ergonomics*. 2000, October. 43(10):1661-1680. SALAZAR W. et al. "Hemispheric asymmetry, cardiac response, and performance in elite archers". *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1990. 61:351-359. HATFIELD B. D. LANDER D. L. RAY W. J. "Cognitive processes during self-paced motor performance: an electroencephalographic profile of skilled marksmen". *Journal of Sport Psychology*. 1984. 6:42-59. LANDERS D. M. et al. "The influence of electrocortical biofeedback on performance in preelite archers". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1991. 23:123-129.

2 RAMTHA. *A Beginner's Guide to Creating Reality*. Yelm, Washington: JZK Publishing. 2005 –ISBN 1578730279–.

Hay innumerables ejemplos de pacientes que tienen amnesia, enfermedad de Alzheimer o daño en el hipocampo, que no pueden recordar de manera consciente a sus familiares y amigos, y cosas específicas que les suceden todos los días. No obstante, todavía saben tocar el piano o tejer una bufanda. Su capacidad para recuperar los viejos recuerdos explícitos y hacer nuevos está comprometida, pero la enfermedad tiene mucho menos efecto en sus recuerdos implícitos. El cuerpo todavía sabe lo que la mente consciente en el neocórtex ha olvidado o no puede aprender. El sistema cerebral debajo de la mente consciente es el que ejecuta estas tareas.

Pensar, hacer y ser

Sé que estos términos y conceptos adicionales relacionados con la memoria le suman una carga mucho mayor a su comprensión. Me gustaría simplificarle un poco todo esto; y la figura 12.2 tal vez le sirva de guía práctica a medida que avancemos.

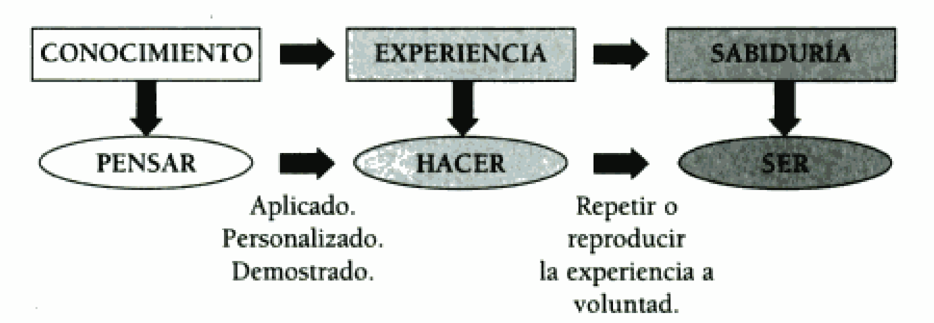


Figura 12.2.
Aprender conocimientos es pensar; aplicar conocimientos es hacer y experimentar. Poder repetir la experiencia intencionalmente es la sabiduría de ser.

Primero, piense en la adquisición de conocimientos en la forma de recuerdos semánticos como una manera de declarar conscientemente que hemos aprendido esa información. Cuando nuestra atención consciente activa esos circuitos recién formados en el neocórtex, recordamos lo que aprendimos; podemos afirmar que conocemos esta información, porque la hemos incorporado en forma de recuerdo. El conocimiento involucra nuestro *pensar* o intelecto.

También dijimos que el conocimiento allana el camino hacia una nueva experiencia. Para aplicar el conocimiento, tenemos que modificar nuestra conducta habitual para crear una nueva experiencia. La experiencia, pues, es nuestro segundo tipo de memoria declarativa. Si aprender el conocimiento es pensar, entonces tener experiencias es *hacer*.

Para establecer con firmeza un recuerdo a largo plazo, aquello que deseamos recordar debe tener un alto cociente emocional o involucrar repetidas experiencias conscientes o la reiteración de una idea. Sin embargo, en su mayor parte, las experiencias en las que nunca antes nos vimos envueltos brindan la adecuada novedad de información sensorial acumulativa para crear una nueva oleada de químicos y circuitos recién activados. Un aumento en el umbral de estímulos recientemente combinados provenientes de la vista, el olfato, el gusto, el oído y la sensación suele ser casi siempre una señal suficiente para formar recuerdos a largo plazo, porque ahora participa el cuerpo. El hacer es lo que transforma la experiencia en recuerdo de largo plazo.

Cuando tenemos la experiencia original de pararnos en una tabla de *surf* por primera vez, a eso podemos llamarlo *hacer surf* y es probable que esa experiencia permanezca con nosotros como un recuerdo de largo plazo. Si podemos repetir esta experiencia a voluntad, una y otra vez, entonces pasamos a *ser surfistas*. Para hacer que un recuerdo sea no declarativo, debemos reproducir o recrear repetidamente la misma experiencia hasta que se produzca la transición hacia un sistema implícito.

En cierto sentido, cuando nos hacemos expertos en un área particular –cuando poseemos muchos conocimientos de un tema, hemos recibido una gran instrucción en esa área y tuvimos muchas experiencias que nos suministraron más *feedback*– pasamos de pensar a hacer y de hacer a ser. Cuando poseemos los suficientes conocimientos y experiencias, cuando evocamos los recuerdos de corto y largo plazo en un grado significativo y con una facilidad inconsciente, habremos avanzado al punto de ser. Es aquí cuando podemos decir "Soy..." –lo que fuere: "Soy historiador de arte", "Soy una persona muy paciente", "Soy rico" o "Soy surfista"–.

Cuando podemos lograr que lo que aprendimos de un modo intelectual quede tan "instalado" que podemos mostrar con facilidad o hacer físicamente lo que practicamos con diligencia, estamos manifestando procedimentalmente lo que sabemos. En la medida en que poseamos un recuerdo implícito, estamos camino de ser maestros de ese conocimiento. En otras palabras, podemos demostrar nuestros conocimientos *siendo* automáticamente lo que aprendimos. Para aprender de los errores (o de los

aciertos), necesitamos un nivel de atención consciente que nos permita a voluntad tomar nota mental de lo que hicimos para producir ese resultado y, entonces, darnos cuenta de cómo podríamos hacer las cosas de un modo diferente o mejor la próxima vez. Aplicando lo que acabamos de aprender, inevitablemente manifestaremos una nueva experiencia de nosotros mismos. Al cambiar nuestra conducta, crearemos una nueva experiencia con nuevas emociones, y así estaremos evolucionando. Cuando nos proponemos esforzarnos por algo, no sólo evolucionamos nosotros, sino también nuestro cerebro. Así, estaremos usando la teoría no sólo para experimentar la verdad de lo que podemos manifestar, sino para convertirnos en el ejemplo vivo de esa teoría. Ahora ya está "instalada" definitivamente en los recovecos de nuestra mente subconsciente y no nos requiere ningún esfuerzo.

Pensar es lo que hacemos cuando usamos el neocórtex para aprender. Hacer es el acto de aplicar o demostrar una habilidad o acción para poder tener una nueva experiencia. Ambos son parte de nuestra memoria declarativa explícita. Ser, por otra parte, significa que hemos practicado y experimentado algo tantas veces que se ha tornado una aptitud, hábito o condición que no necesita ninguna voluntad consciente para activarse. Este es el estado que luchamos por alcanzar con todas nuestras acciones.

La etapa final del aprendizaje se produce cuando hacemos un esfuerzo consciente por *ser* inconscientemente lo que hemos aprendido por los efectos naturales de la experiencia repetida. Si *tenemos* el conocimiento, podemos *hacer* las acciones, de modo que podamos *ser* aquello que estamos aprendiendo. El *ser* existe cuando una habilidad se vuelve tan fácil, simple, natural y sin esfuerzo, que podemos poner consistentemente en práctica lo que hemos aprendido.

Ejercicios cognitivos

Cuando empezamos la práctica consciente del ensayo mental, estamos expresando en qué persona querríamos convertirnos e intentando recordar conscientemente ese concepto de nuestra nueva identidad personal. El ensayo mental entrena a la mente en permanecer consciente del yo y en no salir corriendo descontrolada hacia los programas inconscientes que hemos practicado tan bien. Al principio, debemos vivir en el reino explícito. A medida que empezamos a fabricar nuevos circuitos y a crear repetidamente un nuevo nivel mental, estamos ejecutando la voluntad mediante el lóbulo frontal.

Los ejercicios mentales son una necesidad. Son el medio por el cual evitamos que el yo consciente divague ("se vuelva inconsciente") y se distraiga con las cosas familiares del entorno, con las asociaciones que podrían hacernos pensar en el pasado. En un sentido, el ensayo establece huellas para que la mente tenga un sendero que el cuerpo pueda seguir. El ensayo debe hacerse tan bien que podamos recurrir a esta nueva mente a voluntad. Entonces, la repetición tiene que continuar, de modo que recordemos y usemos esa nueva mente una y otra vez para modificar nuestras acciones y poner en práctica nuevas conductas y actitudes. Incluso una sola experiencia de información aplicada comenzará a consolidar el conocimiento en un significado más profundo.

Cuando podemos activar el mismo nivel mental para recrear la experiencia deseada de manera repetida, nos encontramos en la etapa final del cambio. Al hacer y hacer y hacer otra vez, finalmente logramos que el cuerpo se convierta en la nueva mente y pueda tomar el mando. Iniciando –mediante el mero pensamiento– la acción de quién o qué estamos manifestando, y permitiendo que el cuerpo actúe como el servidor de la mente, es como pasamos a un nuevo yo.

El papel de la memoria no declarativa en el cambio

Nuestros recuerdos implícitos son la manifestación constante de los recuerdos explícitos. En este estado de ser, sabemos que sabemos sin pensar. Con los recuerdos implícitos, las cosas se vuelven rutinarias, familiares, habituales y fáciles. Dicho en términos simples, sabemos cómo hacer las cosas, sabemos lo que estamos haciendo. En algún punto, todos hemos experimentado esta sensación de saber. Está marcada más por la ausencia de pensamiento que por cualquier otra cosa. En cierto modo, manifiesta que tenemos establecido un sistema no declarativo. Hemos entrenado al cuerpo para que sea uno con la mente y podemos evocar ese recuerdo a voluntad.

Que nuestras acciones concuerden de manera constante con nuestra determinación es lo que nos separa del promedio de la gente en cualquier cosa que hagamos. Esas acciones deberán ser implícitas en nosotros antes de poder llamarnos *maestros* en cualquier cosa que hagamos. Cuando ya estamos en condiciones de construir un sistema implícito, podemos repetir una acción automática a voluntad y refinarla aún más en un futuro. Tenga presente que, en el desarrollo de nuestro cerebro, estamos siempre en el proceso de pasar de sistemas explícitos a sistemas implícitos, una y

otra vez. Estamos retrocediendo y avanzando constantemente de la atención consciente a la inconsciente.

Si tuviéramos que reflexionar conscientemente acerca de nosotros mismos en relación con alguna actitud no deseada, estaríamos observando los hábitos y conductas no declarativos que demostramos inconscientemente a diario. Este proceso toma lo que es no declarativo y lo vuelve declarativo. Ahora, podemos ver y saber quiénes estuvimos siendo. Podemos decir: "Soy una víctima"; "Soy muy quejoso"; "Soy una persona irritable"; "Soy adicto a sentirme indigno". Cuando ya lo sabemos conscientemente (ya lo declaramos), podemos remodelar una nueva manera de ser, haciéndonos esas preguntas importantes que vimos con anterioridad, con respecto a quién queremos ser.

A medida que construimos un nuevo modelo del yo recordando quién queremos ser conscientemente, podemos emplear el ensayo mental para construir los circuitos que posibiliten un nuevo nivel de mente. Nuestra práctica mental está declarando de manera consciente en quién estamos eligiendo convertirnos, recordando cómo queremos ser. Esto nos prepara para actuar conscientemente de manera acorde con nuestra intención. En cuanto empezamos a alterar nuestra conducta, manifestamos un nuevo modo de ser que producirá una nueva experiencia consciente. Cuando podemos demostrar repetidamente esa experiencia a voluntad, se vuelve un recuerdo "instalado", no declarativo. Después de alcanzar este estado subconsciente de ser, nada en nuestro entorno nos hará caer presa de nuestras actitudes pasadas. Estamos verdaderamente cambiados.

Ciertamente, no estoy diciendo que el cambio sea fácil. Considere que cuando hemos memorizado implícitamente que somos individuos odiosos, enojados, celosos o críticos, ensayándolo mentalmente todos los días y manifestándolo físicamente a voluntad, momento a momento, haciendo que parezca natural, automático y sin esfuerzo, desde un punto de vista físico y mental somos coherentes con esa actitud. Hemos entrenado al cuerpo y la mente para que funcionen juntos. Entonces, cuando queremos cambiar a un nuevo estado de ser, es probable que conscientemente nos guste pensar que somos sinceros y estamos determinados. Pero, en los momentos de verdadero desafío, es el cuerpo el que dirige los asuntos de la mente, y la mayoría de las veces gana. Por eso no podemos cambiar tan fácilmente: la mente consciente y el cuerpo no se llevan bien.

Del mismo modo, entonces, si a diario hemos ensayado mentalmente y manifestado físicamente alegría, se aplica la misma conclusión. En cir-

cunstancias difíciles de la vida, si estamos configurados para ser dichosos, el entorno no puede cambiar cómo somos.

Debemos evolucionar siempre, tanto nosotros como nuestras acciones. Cuando reflexionamos sobre nosotros mismos, cuando nos observamos y nos preguntamos qué podemos hacer mejor para refinar nuestras habilidades, acciones y actitudes, estamos afirmando que somos una obra en construcción. Corregirnos cotidianamente es observar nuestros pensamientos automáticos, acciones inconscientes y hábitos rutinarios. Una vez que los declaramos como parte de nosotros, podemos empezar a agregar una nueva forma de ser a la ecuación de nuestro modelo interno, durante el ensayo. Nuestra capacidad de cambiar no es distinta de la de las personas que pudieron lograr la remisión espontánea de una enfermedad. Todos tenemos la misma capacidad del lóbulo frontal. Todos podemos hacernos las preguntas hipotéticas, formular un modelo idealizado de nosotros mismos y demostrarnos que podemos lograr lo que nos hemos propuesto.

Cambiar los hábitos implícitos puede resultar más difícil de lo que pensamos

Entonces, ¿por qué es tan difícil cambiar? Porque el cuerpo recordó tan bien una acción repetida que ahora está al mando, en lugar de la mente. Recuerde que los recuerdos implícitos son programas "instalados" que exigen muy poco o casi ningún esfuerzo consciente. El cuerpo lleva las riendas de la mente, determinando la mayoría de nuestras acciones inconscientes, "instaladas". Todos hemos tenido una intención consciente de cambiar una costumbre y, luego, con toda rapidez aparece una especie de amnesia total y "perdemos la conciencia", encontrándonos en el reino de lo familiar. Volvemos a caer en la silla de ruedas mental y nos comportamos como habíamos jurado que nunca lo haríamos. Imagine lo que cuesta romper el hábito de ser nosotros mismos, por medio del control de nuestros procesos de pensamiento que dan como resultado depresión, ansiedad, crítica, frustración o baja autoestima. Empezamos con buenas intenciones y resoluciones claras, pero nuestra mente inconsciente empieza a pasar por encima de nuestros pensamientos conscientes y, por momentos, nos volvemos a dormir al volante de nuestro antiguo yo.

Lo familiar es muy seductor. Ya sea que nos sintamos arrastrados hacia los programas inconscientes por algún pensamiento enviado desde nuestro cuerpo a causa de sus necesidades químicas, por algún estímulo aleatorio proveniente de algo o alguien en nuestro entorno o por una ac-

ción "instalada" que anticipa un momento futuro sobre la base de un recuerdo del pasado, podemos caer víctimas del parloteo mental que nos habla de la conveniencia de nuestra identidad y sus programas acumulados.

Intente hacer este experimento simple. Acuéstese o siéntese con las piernas cruzadas, la izquierda sobre la derecha. Con el pie izquierdo dibuje el signo de infinito: ∞. Mientras lo hace, con la mano derecha dibuje el número 6.

¿Le cuesta? Como podrá apreciar, aunque haya tenido intenciones claras y el pensamiento consciente de realizar estas dos acciones, es probable que no haya podido romper estos dos hábitos neurológicos. Para cambiar una conducta y modificar nuestras acciones "instaladas", se necesita voluntad consciente y una práctica mental y física constante, además de la capacidad de interrumpir las acciones rutinarias para anular la memoria del cuerpo y formar un nuevo conjunto de conductas. La mayoría de la gente hace uno o dos intentos para tratar realmente de lograr esta proeza. Los que persisten y continúan con esfuerzo y práctica dominarán el acto y, como ocurre con cualquier otra cosa que hagamos con constancia, intensidad y duración, podemos cambiar el cerebro desde un punto de vista neurológico. Una vez cambiado, este pequeño truco parecerá tan simple como andar en bicicleta.

Conocimiento, orientación (instrucción) y feedback: para cambiar se necesitan tres pasos

Como ya mencioné, es crucial que no nos detengamos en la etapa del ensayo mental. Debemos pasar de pensarlo a hacerlo y, después, a serlo. Esas tres etapas también tienen tres pasos correspondientes, que son necesarios para avanzar en ese proceso.

El entrenador de mi amigo, el lanzador de béisbol que ensayó mentalmente contra los bateadores del equipo contrario, aprendía algo cada vez que salía y lanzaba de verdad. No repetía de un modo descuidado la misma secuencia de lanzamientos contra todos los bateadores o contra todos los equipos cada vez que tenía que enfrentarlos. De hecho, en la siguiente oportunidad en que lanzó contra el equipo que era su máximo enemigo, usó lo que había aprendido en la salida ganadora anterior contra ellos para formular un nuevo plan de ataque. El conocimiento al que le prestamos atención lo aprendemos.

También les solicitó orientación (instrucción) y *feedback* (opiniones) a su receptor, a su propio entrenador de lanzamiento y a otro lanza-

dor del equipo. Este proceso de autoobservación y conciencia de sí mismo cae bajo el dominio del lóbulo frontal. Al acallar todos los otros centros del cerebro, el lóbulo frontal ayuda a agudizar la habilidad de observación. Mediante la autocorrección y el aprendizaje a partir de los propios errores, de un modo natural tendremos un mejor desempeño la próxima vez. Es así como desarrollamos nuestros pensamientos, acciones y aptitudes. Lo maravilloso de salir y demostrar nuestra habilidad o un aspecto recién creado de nuestra personalidad es que recibiremos una respuesta inmediata de nuestro entorno (*feedback*). Si somos afortunados de verdad, también recibiremos orientación adicional. Recibir *feedback* y orientación es crucial en el proceso de nuestra propia evolución.

Cada vez que decidimos hacer un cambio en nuestra vida, aprender una nueva habilidad, adoptar una nueva actitud, enriquecer nuestras creencias o alterar una conducta, hacemos una elección consciente. Que esta elección refleje nuestro deseo innato y altruista de ser la mejor persona posible o esté forzada por circunstancias negativas, no importa. Lo que importa es que sabemos que deseamos algo más grande para nosotros.

Lo más importante es el yo idealizado que construimos. Los componentes básicos de ese modelo están constituidos por la información que reunimos de una variedad de fuentes con relación a la persona en quien queremos convertirnos o a lo que queremos cambiar de nosotros mismos. Considere que nada de lo que aprendimos ha llegado sin el conocimiento como precursor y como parte fundamental de ese aprendizaje. En el nivel más elemental, nuestro desarrollo personal ha descansado en nuestra capacidad de aprender y obtener conocimientos. Piense en el espectro de aptitudes e información que usamos sólo para transitar nuestro camino en el día a día, y luego piense en esa adquisición de conocimientos desde una perspectiva a más largo plazo, a medida que nos desarrollamos desde niños hasta adultos.

No importa si aprendemos a bailar folclore, a ser dadivosos, a convertirnos en una persona más alegre, a superar la inseguridad o a ganar segundos en una carrera de velocidad, en todos los casos usamos un proceso de tres pasos, ni bien empezamos a intentar alcanzar nuestras metas:

1. Conocimiento.
2. Orientación (instrucción).
3. *Feedback* (respuesta del afuera).

La interacción entre conocimiento y experiencia

Para ilustrar cómo el conocimiento puede personalizar y alterar una experiencia, digamos que yo le muestro una pintura de nenúfares hecha por Monet. Luego de estudiar el lienzo, quizás usted exprese: "Esta pintura es hermosa". Habrá tenido una experiencia de la obra de este pintor. Entonces, bajo el cuadro y le cuento lo siguiente acerca de la vida, carrera y técnica de Monet: Le gustaba captar los distintos tipos de luz con colores pastel. Estaba particularmente interesado en la luz de la mañana y del atardecer y en cómo se veían en la naturaleza. Monet deseaba inspirar a las personas que entraban en contacto con su obra a observar a la naturaleza y al mundo de una manera diferente. Trabajaba con diligencia para ver las cosas de un modo distinto de como las veía el hombre común. A lo largo de su vida, Monet buscó descubrir cómo se conectaban todas las cosas. Es sabido que solía hacer este tipo de comentarios: "Las glicinas y el puente son una misma cosa". Yo podría agregar también que, a medida que Monet envejecía, desarrolló cataratas, que empezaron a expandirse y nublar su visión. Dado que sólo pintaba lo que veía, esos píxeles o puntos impresionistas que caracterizaban su obra fueron simplemente su manera de procesar la información sensorial.

Ahora, imagine que le muestro la misma pintura de Monet por segunda vez. Es probable que la vea de un modo diferente, sobre la base del conocimiento que acaba de adquirir acerca de él. Nada ha cambiado en su entorno; usted sólo adquirió un nuevo conocimiento semántico que alteró su experiencia de esta pintura. Hizo algunas conexiones sinápticas importantes que modificaron su percepción personal. Dada la interrelación entre el conocimiento y la experiencia, es probable que retenga tanto el conocimiento semántico como el recuerdo episódico y que los almacene en su memoria de largo plazo.

Este simple ejemplo demuestra lo importante que es nuestra percepción de la realidad. Cuando nos exponemos a nueva información, acumulamos nuevas experiencias. Estas "actualizan" las redes neuronales del cerebro y empezamos a ver, percibir y experimentar la realidad de un modo diferente, porque hemos elaborado un nuevo nivel mental en el *hardware* ya existente de nuestro cerebro.

Hay otro punto para considerar acerca de la percepción y el papel que desempeña en el desarrollo de nuestro cerebro: tal vez nos estemos perdiendo lo que existe en verdad. ¿Recuerda nuestro ejemplo anterior del conocedor de vinos? La misma fabulosa botella de vino puede ser compar-

tida por un experto y por un aficionado. La mente más evolucionada del conocedor, con sus circuitos enriquecidos, le permitirá disfrutar un nivel superior de realidad. Nosotros también podemos enriquecer nuestro cerebro y, cuando lo hacemos, "actualizamos" nuestras experiencias y, por ende, mejoramos nuestras percepciones de la vida y de la realidad. El conocimiento y su aplicación nos cambian desde dentro, y cambian nuestro mundo desde fuera.

Reunir conocimientos sobre uno mismo

Ahora, lo que nos interesa en primer lugar es adquirir nuevos conocimientos con determinación, como un medio de desarrollar nuestro cerebro y, por extensión, nuestra vida. Hemos tratado este tema con bastante profundidad en el Capítulo 11, por eso sabemos lo importante que es asegurar una base de conocimiento sobre la que podamos expandirnos. Para convertirnos en una persona más paciente, por ejemplo, debemos pensar en gente que exhibe esta cualidad, leer libros sobre el arte de la aceptación y de la tolerancia, y relatos de quienes hayan demostrado una asombrosa capacidad para soportar penurias, etc. También debemos reunir cierto conocimiento sobre nosotros mismos y observar cómo respondemos en diversas situaciones, para poder compararnos con el modelo que estamos creando.

Llevémoslo a un plano más concreto todavía. Uno de los deseos de cambio que más se citan es el de tener más autocontrol para bajar de peso. La primera etapa de muchos de los programas para adelgazar es adquirir conocimientos acerca de la alimentación correcta, los valores calóricos de las comidas, el índice de masa corporal, el nivel de hipoglucemia de diversos alimentos, el control de las porciones, lo permitido y lo no permitido con respecto a cómo y cuándo comer, y cientos de otros conceptos. Muchos de los programas de dietas también recomiendan que llevemos un diario de las comidas donde podamos anotar todo lo que ingerimos en el día, a fin de comprobar exactamente cuánto consumimos. Este ejercicio de abrir los ojos está diseñado para ayudarnos a conocernos más a nosotros mismos. El conocimiento nos permite observar quiénes somos, qué estamos haciendo y cómo pensamos, y comparar y distinguir entre eso y la persona en quien queremos convertirnos.

Buscar orientación

Después de aprender distintos conceptos, el paso siguiente es recibir la mayor cantidad de orientación (instrucción) por parte de expertos. Puede ser con respecto a la preparación de las comidas, al equilibrio de la ingesta de diversos grupos de alimentos, a rutinas de ejercicios, etc. Sin este componente clave de la orientación o instrucción, la mayoría de las dietas (o de los planes de mejora personal) fracasarán. Podemos buscar conocimiento e información por cuenta propia. Pero, en algún punto, el progreso se ralentiza y necesitamos ayuda de alguien con más experiencia que nosotros, para que nos ayude a pasar al siguiente nivel. Por lo general, la orientación de alguien que ha experimentado lo que estamos intentando aprender nos enseña a aplicar el conocimiento. La orientación nos muestra cómo hacer lo que hemos aprendido intelectualmente.

Por ejemplo, conozco una persona (la llamaré Melisa) que aprendió a tocar la guitarra. Era autodidacta y lo que había podido adquirir en cuanto al rasgueo, al empleo de la púa y a los acordes básicos era admirable para alguien que nunca había tomado una lección. Si bien su progreso inicial fue rápido, la curva de aprendizaje entró en una meseta. Se sentía frustrada y un poquito aburrida, así que buscó un profesor que pudiera ayudarla a progresar más rápido de lo que lo haría ella por su cuenta. Uno de los ingredientes clave en la orientación o instrucción es que recibimos pautas para alcanzar el resultado propuesto, de alguien que ha dominado una habilidad hasta cierto nivel. La orientación es la etapa del "cómo".

¿Cómo lo estoy haciendo? El papel del feedback en el desarrollo del cerebro

A medida que adquirimos conocimientos y recibimos orientación, tener *feedback* (respuesta del entorno) nos permite saber cómo nos está yendo. Melisa sabía que estaba haciendo algunas cosas de un modo incorrecto, pero necesitaba ojos y oídos expertos que la ayudaran a determinar precisamente las debilidades y a hallar la manera de superarlas.

El *feedback*, en su sentido más estricto, es una respuesta a un estímulo. En general, puede ser positivo o negativo. Responde a la pregunta: "¿Cómo lo estoy haciendo?". A veces, buscamos *feedback* de manera explícita, formulando esa pregunta a los demás y a nosotros mismos; otras, agentes del entorno brindan *feedback* sin que lo pidamos. Por ejemplo, si estamos manejando de un modo errático, o bien los otros conductores nos

tocarán bocina o las luces del patrullero nos indicarán que debemos detenernos al costado del camino, y eso nos hará saber cómo estamos haciendo esa tarea.

Lo ideal es que tengamos la capacidad de autoobservarnos, pero no siempre es el caso. Como sucede con todos los otros aspectos de la conducta humana, la reacción al *feedback* varía según la persona. Algunos responden más favorablemente al *feedback* negativo que al positivo. He trabajado con varias personas que, durante evaluaciones informales de desempeño, decían: "Es un lindo gesto que me elogies, pero en verdad aprendo más de la crítica que de la alabanza. Dime dónde debo mejorar. Ya sé lo que estoy haciendo bien". Contrariamente, trabajé con individuos que se desmoronaban ante la crítica y necesitaban recibir las evaluaciones negativas expresadas en un lenguaje muy suave. También varía la manera en que la gente responde al momento en que recibe *feedback*. Algunos agradecen recibirlo de inmediato; otros prefieren que se dé más tarde, de modo de no estar ya en el fragor del momento. El *feedback* inmediato suele ser el más beneficioso, porque la naturaleza de causa y efecto de la información es más clara.

El *feedback*, en cualquier forma y desde cualquier aspecto de nuestro entorno inmediato, nunca debe tomarse como algo personal. Sólo nos ayuda a hacer una distinción entre cuándo estamos haciendo algo correctamente (aplicando el conocimiento) y cuándo no.

Una de las principales razones por las que muchas dietas no funcionan es que a la mayoría de la gente le gusta recibir *feedback* inmediato. Al hablar del lanzador de béisbol, vimos que recibió *feedback* inmediato, manifiesto en su desempeño. Para un lanzador, una bola bateada que pasa zumbando cerca de su cabeza hacia el centro del campo, conlleva un mensaje bastante claro: no vuelvas a lanzar ese tiro en particular, en ese punto en particular, a ese bateador en particular, en esa cuenta en particular.

Para los que están a dieta, por el contrario, el mecanismo de *feedback* no es tan inmediato. Muchos programas incluyen el pesaje y la medición de ciertas partes del cuerpo para controlar el progreso. Tal vez para los que están a régimen sea aun más importante el reconocimiento de los familiares, amigos y colegas: "¡Luces estupendo!"; "¿Estás haciendo ejercicio?"; o inclusive "Hay algo distinto en ti". Eso puede y suele tener un efecto mayor que el hecho de que la balanza muestre algún kilo menos que la semana anterior.

Para cualquier persona comprometida que quiera cambiar, el *feedback* también puede llegar en la forma de los esfuerzos que esté haciendo.

Por ejemplo, alguien que está alterando su estilo de vida con el tiempo puede trazar un diagrama de lo que debería comer a diario en las correctas cantidades, además del ejercicio que quiere realizar. Al mirar el diagrama después de un tiempo, verá los frutos de esos esfuerzos disciplinados. El *feedback* visual de ver su diagrama con los registros de los logros cotidianos servirá como un importante autorreconocimiento. La persona actúa de acuerdo con lo previsto al hacer concordar su determinación con sus acciones.

A menudo, también recibimos *feedback* propio, desde el cuerpo, sobre la base de nuestras respuestas emocionales o físicas ante los cambios que estamos haciendo. Si estamos trabajando para adelgazar y nos damos cuenta de que nuestro ritmo respiratorio no aumenta rápidamente cuando subimos los dos pisos por escalera para llegar a la oficina, ese *feedback* interno y la sensación de "¡Qué bien me siento!" sirven de fuerte motivador.

El feedback puede superar la parálisis

En un experimento realizado en el Departamento de Neurología del Hospital Bellevue, en la ciudad de Nueva York, los investigadores crearon un entorno de prueba y *feedback* para lograr que las extremidades paralizadas de víctimas de accidentes cerebrovasculares volvieran a funcionar[3]. ¿Cómo es posible esto, sobre la base de nuestro modelo de lo que sabemos acerca de la capacidad del cerebro para aprender y cambiar?

Los sujetos primero aprendieron información importante acerca de lo que sería posible para los pacientes con accidentes cerebrovasculares y luego recibieron instrucciones especializadas (orientación). Después de ensayar un nuevo plan en su mente, los pacientes ya estaban listos para una nueva experiencia. Mediante el empleo del lóbulo frontal, configuraron nueva información en el cerebro, haciendo que los circuitos neuronales comenzaran a organizarse en patrones correspondientes.

Entonces llegó el momento de la práctica, de volcar su conocimiento en la experiencia. Los pacientes empezaron a prestarle atención al *feedback* inmediato que estaban recibiendo, en un monitor que indicaba la actividad de sus ondas cerebrales. En la parte inicial del experimento, se le pidió a cada individuo que se concentrara en mover la extremidad sana, mientras observaba en la pantalla un patrón específico de su actividad cerebral. Luego de repetir este patrón a voluntad mediante la práctica reite-

3 RESTAK R. M. *The Brain: The last frontier*. Warner Books. 1979 –ISBN 0446355402–.

rada, en poco tiempo los pacientes pudieron reproducir con facilidad los mismos patrones mentales en la pantalla simplemente con sus pensamientos. Cada paciente se dio cuenta del nivel mental automático, inconsciente, que se precisaba para mover la extremidad sana.

A medida que avanzó el experimento, lo sujetos se concentraron en ese patrón saludable, pensando en él y tomando una decisión intencional de mover la extremidad sana (sin mover realmente esa extremidad). Finalmente aprendieron a transferir el patrón cerebral sano a la extremidad paralizada. El resultado fue notable: la extremidad paralizada pudo moverse otra vez.

Por medio del *feedback*, los pacientes aprendieron a crear repetidamente el mismo nivel mental haciendo que el cerebro encendiera la combinación correcta de redes neuronales en la misma secuencia y orden. Y, al hacerlo una y otra vez, ese nuevo nivel mental se convirtió en una actividad familiar, rutinaria. Cada vez que recreaban el patrón cerebral en la pantalla, se hacía más fácil, porque el *feedback* que estaban recibiendo les indicaba cuándo estaban haciendo la tarea correctamente.

El *feedback* nos ayuda a distinguir si estamos reproduciendo el nivel mental correcto o no, de modo que podamos transitar nuestro camino hacia un fin particular. Cuando, mediante el *feedback* repetido, estos individuos pudieron crear el "nivel mental" de los movimientos normales y sanos, empezaron a transferir esa mente a voluntad, para hacer que su extremidad paralizada se moviera igual que la sana. Para que estos pacientes con accidentes cerebrovasculares movieran su extremidad paralizada, se necesitó el mismo esquema mental que para mover la sana; el cuerpo siempre seguirá a la mente.

Este fue uno de los primeros experimentos que convalidaron que la mente puede influir en el cuerpo por medio del *feedback* y la orientación apropiados.

¿Necesita un ajuste en la actitud?

Cuando salimos al mundo y ponemos en práctica nuestra nueva habilidad, creencia o actitud, estamos dando un paso necesario para nuestra evolución. Lo que es importante destacar es que, cuando demostramos nuestras aptitudes y recibimos *feedback*, ese *feedback* ofrece más conocimiento y orientación que podemos usar para refinarnos y refinar nuestro abordaje de la meta que nos hemos propuesto. Si recibimos muy buenos conocimientos y orientación de expertos y podemos aplicar correctamen-

te esa información para producir una acción, deberíamos esperar realizar exactamente lo que nos propusimos. Hasta que logramos de manera repetida ese objetivo a voluntad, necesitamos el *feedback* para afinar y mejorar nuestras acciones. Alcanzar finalmente nuestro objetivo es el *feedback* último que hace que la experiencia sea completa.

Supongamos que usted ha decidido reducir su nivel de enojo. Durante mucho tiempo manifestó reacciones impulsivas y ahora quiere convertirse en una persona más comprensiva, que no explota con tanta facilidad. Entonces crea una nueva representación interna de serenidad y emprende un proceso de ensayo mental. Todos los días hace sus ejercicios de ensayo mental, encendiendo juntos y conectando entre sí circuitos nuevos en su materia gris, mediante el recuerdo y la reafirmación de la persona en quien quiere convertirse. Siente que ha logrado que el lóbulo frontal acalle a las otras áreas del cerebro, de modo que usted pueda planificar y enfocarse en su meta. Entonces, el cerebro combina y coordina distintas redes neuronales de teoría y experiencia para inventar un nuevo modelo de ser. Cuando termina cada sesión de repaso mental, ya se encuentra en el esquema mental deseado.

Al cabo de un mes de hacer este régimen, siente que ya llegó el momento de poner a prueba esta nueva actitud. Entonces, va a visitar a su mamá. Usted y ella no se estuvieron llevando bien en los últimos meses. Ella estuvo lidiando con unos problemitas de salud, pero, a juzgar por lo mucho que habla de ello, usted pensaría que sólo le queda un mes de vida y que soporta un dolor intolerable. Todas las conversaciones desembocan en un recitado de sus aflicciones y ansiedades. Usted ha tratado de ser compasivo, pero todo tiene un límite.

Luego de no verla por un mes, va a su casa a visitarla, y encuentra que se repite la misma antigua situación. Ella no pregunta por usted, por su reciente ascenso o algo que tenga que ver con su familia, sus hermanos o el resto del mundo. En el pasado, usted le hubiera señalado esa conducta, pero ahora sólo se queda sentado y escucha, asiente cuando corresponde, se compadece de ella y, al cabo de una hora, se marcha en los mismos buenos términos que cuando llegó. Siente que hizo un buen trabajo al producir un resultado diferente. No obstante, mientras conduce el auto camino a su casa, se da cuenta de que sus dientes están apretados y de que está estrangulando el volante y, cuando llega, una jaqueca que le parte la cabeza lo obliga a irse a la cama. ¿Cómo le fue realmente?

Cuando nos proponemos demostrar nuestra nueva aptitud o capacidad, inevitablemente confiamos en que el entorno nos brindará claves

acerca de cómo nos está yendo. Lo queramos o no, el *feedback* desde el entorno nos dará un informe de la situación. Esto es bastante simple cuando se trata de mejorar una habilidad física. Sobre la base de la cantidad de veces en que me caía, perdía el control o no hacía un giro como me hubiera gustado, sabía cómo me estaba yendo al aprender a hacer *snowboard*. Si la cantidad de palabras que escribimos en el teclado por minuto aumenta, sabemos que estamos mejorando el nivel de eficiencia. Pero ¿qué sucede cuando intentamos ser menos propensos a las manifestaciones del enojo?

Cuando nuestra meta es cambiar un hábito neuronal no deseado, reemplazarlo por un nuevo nivel mental y luego demostrar esta nueva actitud de un modo automático y natural, si lo que manifestamos (*feedback* externo) no concuerda con el estado interno del cuerpo, todavía no lo hemos logrado.

En nuestro ejemplo, si bien usted manifestó paciencia y control cuando estuvo con su madre, aun así abandonó la escena en un estado de rabia y frustración reprimidas. En su ensayo mental usted no practicó enojarse, sino ser compasivo. Al visitar a su madre, recibió un buen *feedback* con el que puede trabajar, porque controló sus impulsos; sin embargo, no alcanzó el deseo que pretendía. Su estado interior no concordó con su manifestación exterior y, por ende, no estaba *siendo* compasivo. Cuando la manifestación de nuestras acciones modificadas produce el *feedback* externo deseado y nuestro estado interno concuerda con esa determinación, estamos controlando la mente y el cuerpo, tanto neurológica como químicamente.

¿Cómo podemos evaluar con precisión nuestro nuevo nivel mental? Debemos reflexionar acerca de nosotros mismos para examinar si lo que estamos haciendo es congruente con lo que sentimos. Si no lo es, debemos insertar un nuevo plan en nuestro ensayo mental, para que la próxima vez mejoremos nuestras acciones y también nuestros sentimientos.

Imprimación, conducta y memoria implícita

Cuando hacemos algo implícito –manejar con caja de cambios, tejer, abotonarnos la camisa, asumir el papel de mártir–, lo hacemos sin la intervención de la mente consciente. Hemos conectado esos circuitos al cerebelo y tanto el cerebro como el cuerpo tienen estas tareas memorizadas casi como parpadear, respirar, reparar las células y segregar enzimas digestivas.

Una vez que tenemos un pensamiento consciente en el neocórtex, se enciende un pensamiento/recuerdo asociativo/recuerdo implícito inconsciente en respuesta a nuestro entorno, y nos hace pensar lo correspondien-

te a este estímulo. Este proceso suele llamarse *imprimación*: tenemos una respuesta inconsciente ante una fuente externa que nos hace pensar y actuar de una manera determinada, sin siquiera ser conscientes de por qué lo hacemos. La imprimación tiene sus orígenes en el sistema de memoria no declarativa.

¿Alguna vez se dio cuenta de que, si piensa en las flores y recuerda la imagen de una rosa, las otras flores almacenadas en el cerebro probablemente también se enciendan? Ese es un ejemplo de imprimación. Los psicólogos usan este término por la relación con la imprimación de una bomba hidráulica. Para que un sistema de bombeo funcione correctamente, ya debe haber líquido presente en el sistema, para que la bomba pueda extraer más líquidos.

En términos neurológicos, la imprimación implica la activación de grupos de redes neuronales rodeadas por –y conectadas a– otros grupos de redes que albergan conceptos similares. Cuando un grupo se activa, es muy probable que las otras redes conectadas a él lleguen a la conciencia. *Imprimación* también puede hacer referencia a un fenómeno que todos hemos experimentado: una vez que nos compramos un auto nuevo, un Nissan Sentra por ejemplo, en la calle empezamos a notar muchos más Sentras que antes. Debido a nuestra exposición a un evento o experiencia, tenemos una conciencia más aguda de otros estímulos relacionados.

Con la imprimación, el estímulo breve e imperceptible brinda la suficiente activación para que un *esquema* (una estructura mental de algún aspecto del mundo) se desarrolle. Los esquemas nos permiten funcionar en el mundo sin necesidad de un pensamiento intencional. Por ejemplo, tenemos un esquema para *puerta*, de modo que, sin importar el tipo de puerta que encontremos, nosotros podamos lidiar con él.

Lamentablemente, también tenemos esquemas que son estereotipos, guiones o cosmovisiones que nos ayudan a comprender el mundo. Por eso podemos tener respuestas inconscientes y reflejas ante los acontecimientos de nuestro entorno. Muchos afronorteamericanos varones, por ejemplo, informan que cuando ingresan en un ascensor con caucásicos, se dan cuenta de que las mujeres aseguran sus carteras con más firmeza y que tanto los hombres como las mujeres se alejan un poco[4]. Si les preguntáramos a los caucásicos por qué exhiben esa conducta, o no recuerdan haberlo he-

4 McCall N. *Makes Me Wanna Holler: A young black man in America.* Vintage Books. 1995 –ISBN 0615004962–. Elder L. *The Ten Things You Can't Say in America.* St. Martin's Griffin. 2001 –ISBN 0312284659–.

cho o dicen que no quiere decir nada, que es sólo un hábito. La imprimación es una reacción implícita que sucede más allá de nuestra atención consciente.

Junto con este tipo de respuesta ante los estereotipos, manifestamos muchas otras conductas que son recuerdos implícitos, "instalados", que o bien fueron condicionados como parte de nuestra herencia genética, o bien le hemos enseñado al cuerpo a hacer de manera automática, mediante la repetición. Por ejemplo, nuestro entorno constantemente dispara respuestas implícitas. ¿Por qué podemos tener un día agradable y luego, de un modo inexplicable, un factor irritante (el hijo del vecino pasa manejando con el equipo de audio del auto a todo volumen) pone en marcha un efecto cascada de respuestas que nos desaniman? De inmediato recordamos la leve irritación que sentimos cuando un día feriado ese mismo vecino invitó a una reunión prácticamente a toda la gente de la cuadra, menos a nosotros. Entonces, el enojo se va agrandando a medida que la visión de nuestro buzón colgando del poste –con toda certeza, víctima de un ataque con un bate de béisbol– se presenta ante nuestros ojos. De repente, en la cabeza estamos haciendo funcionar todos los programas que nos dicen lo poco que la gente nos respeta. Ese hermoso día se torna oscuro y no podemos explicar por qué, pues gran parte de esto fue una respuesta inconsciente, refleja.

Estas funciones que producen lo que solemos llamar *humor* son parte de nuestro sistema límbico, que actúa como una especie de termostato subconsciente. Dado que estos también son sistemas subconscientes, el cuerpo seguirá la orden del cerebro, porque para eso lo hemos entrenado tan bien. No hace preguntas como: "¿Está seguro, jefe?". Sólo acata las órdenes y sigue las directivas de la mente. Cuanto más inconscientes son nuestros pensamientos, más le permitimos al cuerpo que esté al mando. Por eso se necesita una atención consciente para detener el proceso.

¿Cuánto tiempo del día pasamos permitiendo que el entorno nos haga pensar? Esto es exactamente lo que llamamos *imprimación*. Cuando dejamos que el entorno gobierne nuestros pensamientos, enciende todos los recuerdos implícitos y asociativos que tenemos "instalados", y entonces ponemos en funcionamiento los programas –torrentes mentales inconscientes– sin ninguna atención consciente. Esto significa que estamos inconscientes la mayor parte del día laboral. Estamos *siendo* nuestros recuerdos familiares, que hemos configurado a partir de muchos hábitos inconscientes. Si no recibimos los químicos a los que nos hemos acostumbrado, una voz del pasado empezará a encenderse en el cerebro. Una vez que tenemos ese

pensamiento (que es el resultado de nuestro cuerpo químicamente adicto, que le grita al cerebro que necesita una dosis), se activan las correspondientes redes neuronales. Sin darnos cuenta, ya estamos inconscientes, actuando sin pensar y creando estados de enojo, depresión, odio e inseguridad.

Como un posible ejemplo de imprimación, varios estudios sugieren un vínculo entre los actos de homicidio en escenarios escolares y la continua exposición a videojuegos violentos. Aunque esto es difícil de demostrar, esos juegos, junto con muchos otros factores, pueden contribuir a que en ciertos jóvenes en riesgo se produzca la imprimación de cometer actos violentos, en lo que bien podrían ser demostraciones inconscientes de agresión[5].

La publicidad es un mecanismo clave en la imprimación. A veces un pensamiento inconsciente enciende un circuito que se activa como resultado de los numerosos y repetitivos comerciales de televisión que vemos a diario. Nos sintonizamos con programas mentales que enfatizan la enfermedad o sensaciones de carencia o una separación del yo. Como resultado del "ensayo mental" de ver tantos avisos comerciales, y al haber practicado estas sensaciones en la mente y haberle dado instrucciones al cuerpo en cuanto a cómo manifestarlas tan bien, sin darnos cuenta estamos pensando que necesitamos que nos receten un medicamento para un síndrome que ahora estamos seguros de tener, o sentimos que nuestro antiguo auto ahora resulta inadecuado y debemos reemplazarlo. Todo esto ocurre sin demasiado pensamiento consciente. Todos respondemos de un modo inconsciente a las señales de nuestro mundo, haciendo coincidir nuestras propias limitaciones sociales con las personales. ¿En verdad tenemos libre albedrío?

Lo más asombroso es que permitimos que este proceso de creación de condicionamientos inconscientes produzca el estado actual (y, quizás, triste) de nuestra propia existencia. Cuando vivimos de nuestros recuerdos inconscientes pasados, estamos imprimando lo que es familiar en nosotros. En verdad, cuanto más rutinarios somos, más nos controlan el entorno, los recuerdos asociativos y las creencias sociales inconscientes. Estar imprimado es estar controlado inconscientemente por el mundo exterior, y nos comportamos en consecuencia.

5 ANDERSON C. A. BUSHMAN B. J. "The effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, psychological arousal and prosocial behavior: A meta-analytic review of scientific literature". *Psychological Sciences*. 2001. 12(5):353-359. http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/01AB.pdf (consultado el 11/16/06).

Cambiar de lugares en la imprimación

Un descanso de la rutina –ya sea un viaje de dos semanas u otra alteración en nuestra vida cotidiana– a veces puede provocar este tipo de cambio de perspectiva. La mayoría de las personas que salen de vacaciones aseguran que, al estar fuera de su entorno, pueden obtener una mayor sensación de perspectiva. El ensayo mental es otro tipo de escape de la esclavitud de la imprimación ambiental. Ir hacia dentro para ensayar nos brinda el tipo de alteración de la perspectiva que es un componente previo necesario de la evolución del cerebro y de la conducta. Cuando ensayamos el tiempo suficiente, producimos un cambio más profundo, que ocurre a un nivel más profundo de conciencia.

Así como la imprimación nos permite notar más autos iguales al que acabamos de comprar, si nos enfocamos en volvernos una persona más agradecida en nuestro ensayo mental, no sólo nos daremos cuenta de más cosas por las que debemos dar las gracias, sino que también presenciaremos más actos de gratitud que podemos asimilar en nuestro ideal. Cuando cambiamos nuestra percepción implícita transformando una perspectiva negativa ("El mundo es esencialmente injusto") en una mejor ("Merezco cosas buenas y las tengo a mi alrededor"), pasamos de ver las cosas de manera inconsciente, sobre la base de recuerdos y experiencias pasados, a ver las cosas de un modo consciente. Cuando conscientemente elegimos enfocar nuestra atención en explorar las virtudes más evolucionadas, hemos pasado de una perspectiva del mundo implícita e inconsciente a una percepción explícita. En la medida en que practiquemos esta nueva actitud con cierta constancia, transformaremos este nuevo estado mental en un recuerdo implícito.

Podemos usar a nuestro favor este concepto de una señal inconsciente que enciende nuestro sistema implícito. El ensayo mental sirve como un mecanismo de autoimprimación. Si, por ejemplo, trabajamos para crear un modelo de nosotros mismos como personas mesuradas y pacientes, cuando nos sentamos en soledad, ese concepto de nosotros se hace más real que cualquier cosa de nuestro entorno. Así, el tiempo y el espacio se desvanecen, y nuestra identidad y experiencias pasadas como personas enojadas e impacientes se desvanecen también. Si ese pensamiento de la nueva versión de nuestro yo se torna real para nosotros, entonces habremos logrado imprimarnos a nosotros mismos para generar otro tipo de efecto cascada, más positivo. Nos hemos imprimado a nosotros mismos para ser más tolerantes, en lugar de que el entorno nos haga pensar y ac-

tuar con hábitos neuronales inconscientes. Dado que la imprimación activa circuitos que nos hacen comportarnos de una manera determinada, podemos imprimar nuestro cerebro para que funcione de acuerdo con un ideal focalizado. En lugar de descender en espiral, podemos elevarnos. De esa manera, demostramos que es posible cambiar, que podemos desconectarnos del entorno y de las influencias colectivas que nos han dado forma. Cuando ensayamos mentalmente, estamos imprimando el cerebro para ayudarnos a estar cómodos en el entorno, en lugar de sentir sus efectos. La autoimprimación nos permite ser más que el entorno. Y ser más que el entorno es evolucionar.

Volvamos ahora al ejemplo del estéreo del auto a todo volumen que encendía nuestra guerra interna con los vecinos. La percepción de los hechos mismos podría haberse alterado si hubiéramos hecho el tipo de ensayo mental del que hemos hablado y hubiéramos entrenado al lóbulo frontal para acallar los centros emocionales que (en nuestro ejemplo) se desenfrenan en el cerebro. En lugar de pensar: "Ese condenado muchacho maneja de una punta a la otra de la calle sólo para molestarme", podríamos ignorar la información sensorial por completo o pensar: "Mark debe de estar camino al trabajo". En lugar de pensar: "Me arrancaron el buzón de las cartas. Todos quieren perjudicarme", podríamos pensar: "Los actos aleatorios de estupidez y violencia abundan por todas partes. Debería agradecer que no haya sido peor". Ese cambio en la percepción comenzará siendo explícito y, tarde o temprano, se tornará implícito.

En realidad, estuvimos ensayando mentalmente esos estados negativos de ser y los estuvimos manifestando toda nuestra vida. Nuestros pensamientos y conductas inconscientes dictan qué creemos y cómo nos comportamos. ¿Por qué podemos concentrarnos en un pequeño elemento irritante de un estímulo hasta el punto de crear toda una red de infelicidad, frustración y ansiedad? Supongamos que estamos en el supermercado y, justo cuando nos acercamos a la cola más corta, el empleado dice que la persona justo delante de nosotros será la última a la que atenderá. Todas las otras colas están abarrotadas de gente. Sólo tenemos quince artículos y estamos en la caja rápida, y es evidente que la persona delante de nosotros sobrepasa holgadamente ese límite de artículos. Otra vez esa conspiración: los que respetan las reglas al final se joroban. Y ahora, gracias al imbécil que tenemos delante y al empleado infeliz que probablemente no sabe contar hasta quince, tendremos que pasarnos a alguna de las otras colas y esperar. La letanía podría continuar y de hecho continúa, en nuestra cabeza. Como dice el antiguo adagio, la realidad es once déci-

mos de percepción... y, en cierto modo, la mente parece ser un factor que influye en ella.

Lo que quizás no comprendemos es que en la esfera neurológica el cerebro no hace diferencias entre los pensamientos. No se necesita más esfuerzo para formar un pensamiento positivo que uno negativo. Las actitudes son simples acumulaciones de redes neuronales relacionadas, y las actitudes positivas son tan fáciles de elaborar como las negativas. (Empleo los términos *positivo* y *negativo* para referirme respectivamente a las acciones, conductas, actitudes y pensamientos que nos son útiles y a los que no lo son). Sin embargo, son pocas las personas que construyen las positivas. Poca gente llega a la conclusión de que, así como podemos desarrollar el hábito de estar deprimidos, enojados o malhumorados, de sufrir o de ser antipáticos, podemos estar felices, contentos, dichosos y realizados. Tomamos los estados negativos de la mente que hemos heredado de nuestros padres y de otros antepasados y los reproducimos. Entonces reforzamos esos estados mentales sobre la base de nuestras propias experiencias anteriores.

La evidencia científica demuestra que el cerebro es tan modificable como las palabras que escribimos en el procesador de la computadora. La ironía de esto es que la solución a este lío que hemos creado nos exige que usemos las mismas herramientas que utilizamos para meternos en él. No necesitamos un simple giro del destino para escribir un final feliz en la historia de nuestra vida; tal vez, todo lo que necesitamos sea considerar las cosas desde una perspectiva apenas diferente.

Todo lo que podemos saber se basa en lo que percibimos. Lo que percibimos se basa en lo que experimentamos, junto con las herramientas de interpretación que heredamos y empleamos, una y otra vez. ¿Percibimos el mundo como un lugar lleno de negatividad porque nos hemos entrenado para buscarla y, en definitiva, ser su reflejo? Colin Blakemore y Grant Cooper, en el Laboratorio de Psicología de Cambridge, dirigieron un experimento con gatos que arroja un poco de luz sobre el interrogante de cómo y qué percibimos[6]. Los investigadores dividieron gatitos en dos grupos. El

6 Blakemore C. Cooper G. F. "Development of the brain depends on the visual environment". *Nature* (Letters to Editor). 10/31/1970. 228:477-478. Ranpura A. "Weightlifting for the mind: Enriched environments and cortical plasticity". *Brain Connection*. 2006. http://www.brainconnection.com/topics/?main=fa/cortical-plasticity (consultado el 11/16/06). Hubel D. H. Wiesel T. N. "Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex". *Journal of Physiology*. 1962, January. 160:106-54. Hubel D. H. Wiesel T. N. "Shape and arrangement of columns in cat's striate cortex". *Journal of Physiology*. 1963, March. 165(3):559-5.

primero fue criado en un cuarto pintado con rayas horizontales. El segundo fue criado en un cuarto pintado con rayas verticales. Dado que los gatitos fueron colocados en su medio ambiente durante un período crítico del desarrollo de su aparato sensorial y fueron expuestos a un solo tipo de rayas, sus receptores visuales fueron limitados. Los llamados *gatos horizontales* no podían percibir objetos verticales. Cuando colocaron una silla en su ambiente, los gatos se dirigieron derecho a las patas, como si no estuvieran siquiera allí. Los denominados *gatos verticales* no podían percibir objetos horizontales, de modo que cuando fueron colocados en un entorno con un tablero de mesa, o evitaban dirigirse a él o se caían del borde. Todos los objetos en la realidad de los gatos ya existían, pero ellos no podían verlos. La lección aquí es que sólo podemos percibir aquello que nuestro cerebro, de acuerdo con cómo está organizado, nos dice que percibamos.

¿Podría ser, por ejemplo, que nuestro cerebro estuviera organizado para percibir las injusticias dirigidas contra nosotros? ¿Esto podría haber sucedido porque heredamos de nuestros padres, y luego escuchamos mientras crecíamos, un énfasis constante en la idea de persecución e incesantes repeticiones de los acontecimientos injustos de la vida? De ser así, entonces no estamos en condiciones de percibir la situación opuesta. Carecemos de los receptores para la justicia y, sin importar lo que hagamos, no percibiremos una situación más que como injusta. Claramente, el modo como percibimos el entorno y respondemos a él está intrínsecamente ligado a nuestros hábitos de ser y a nuestro estado mental en el nivel menos declarativo.

Algo más sobre las remisiones

No todos se rinden ante los prejuicios perceptivos autoimpuestos o dirigidos hacia dentro. Lo vimos ilustrado con toda claridad en el Capítulo 2, con quienes experimentaron la sanación de sus enfermedades. Como podemos recordar, el pronóstico para la mayoría de ellos no era bueno. Podrían haberse dado por vencidos y haber hecho funcionar todos los programas que estaban "instalados" en su cerebro, pero, en cambio, eligieron creer en un conjunto diferente de verdades, que muchos no hubieran aceptado en su situación. Por ejemplo, creyeron que una inteligencia innata habitaba en su cuerpo, que les daba la vida y que tenía el poder de curarlos. Además de esa convicción, se aferraron a la noción de que nuestros pensamientos son reales y que pueden tener un efecto directo en el cuerpo. También sostuvieron que todos tenemos el poder de reinventarnos. En el proceso de atención introspectiva, experimentaban la capacidad de concentrarse con

tanta determinación que el tiempo y el espacio parecían desaparecer. Como resultado, pudieron emplear su mente para hacer un trabajo muy similar a lo que describí como *ensayo mental*. Emplearon el conocimiento, la orientación y el *feedback* para producir la cura de una amplia variedad de trastornos y enfermedades. Construyeron un paradigma de sí mismos como personas sanas y sostuvieron esa imagen idealizada en su lóbulo frontal con una intensidad de concentración que literalmente los curó.

En el capítulo anterior hablamos en detalle del cambio, y este modelo debería ayudarlo a usted a comprender cómo es posible cambiar. Cambiar es tener una nueva mente, a pesar del cuerpo y del entorno, y entrenar al cuerpo para seguir en esa nueva dirección. Cuando el cuerpo ya está entrenado, por nuestras acciones y experiencias repetitivas, para ser la mente, necesitamos toda nuestra voluntad consciente para evitar que la mente condicionada del cuerpo nos controle. Cambiar es romper el condicionamiento físico y mental de ser nosotros mismos, es decir, lo que pensamos y hacemos de manera repetida. Si podemos modificar nuestras acciones habituales, normales, inconscientes y cotidianas durante el tiempo suficiente mediante el uso de nuestra mente consciente, redirigiremos al cuerpo hacia una nueva experiencia de nosotros mismos y de nuestra realidad. Cuando aprendemos algo nuevo y queremos aplicarlo, debemos tomar el control de las acciones habituales de la mente del cuerpo y usar a la mente consciente como una brújula. Con los adecuados conocimientos, orientación y *feedback*, podemos reemplazar esos antiguos patrones de pensar, hacer y ser por otros nuevos, y desarrollar el cerebro mediante nuevas conexiones sinápticas y redes neuronales reconfiguradas. Entonces, esa misma mente subconsciente que mantiene latiendo al corazón nos conducirá hacia un nuevo futuro.

Pasar de inexperto a experto

Cuando estamos aprendiendo algo nuevo y tratando de lograr un nivel de aptitud y dominio en esa actividad, seguimos cuatro pasos básicos.

1. Primero, empezamos siendo *inconscientemente inexpertos*. Ni siquiera sabemos que no sabemos.
2. A medida que aprendemos y nos damos cuenta de lo que queremos, pasamos a ser *conscientemente inexpertos*.
3. Cuando empezamos el proceso de manifestación (el "hacer"), si seguimos aplicando lo que aprendemos, al final nos volveremos *consciente-*

mente expertos. En otras palabras, podemos realizar una acción con cierta cantidad de esfuerzo consciente.

4. Si seguimos adelante, poniendo continuamente nuestra atención consciente en aquello que estamos llevando a cabo, y logramos repetidamente realizar la acción, nos volvemos *inconscientemente expertos*. Cuando empezamos el proceso de cambio, es aquí donde queremos terminar. Observe en la figura 12.3 el diagrama de flujo del desarrollo de las habilidades.

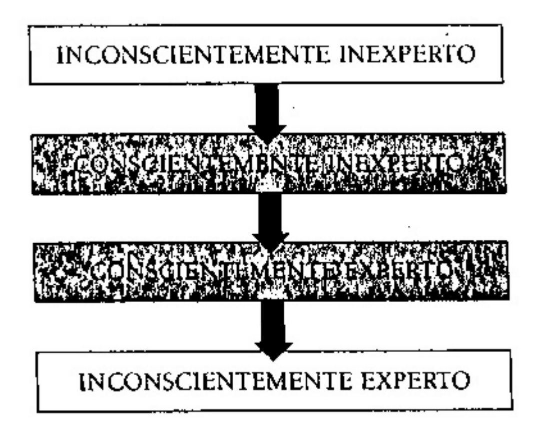


Figura 12.3.
Desarrollo de una habilidad.

Mencioné brevemente el *snowboard* cuando describí el aprendizaje de una nueva habilidad. Hace algunos años, decidí aprender a hacer *snowboard*. Era *inconscientemente inexperto*. Una vez que decidí que quería aprender cómo practicar esta nueva actividad, atravesé el territorio de ser *conscientemente inexperto*. Sabía que no sabía cómo hacer *snowboard*. Por medio del proceso de instrucción (orientación), en el que adquirí el conocimiento de cómo se hacía y puse en práctica ese conocimiento, hice la transición hacia ser *conscientemente experto*. Pude realizar la habilidad con atención consciente; en otras palabras, tenía que pensar en lo que estaba haciendo casi a cada segundo para lograr mantenerme erguido, en dirección a la base de la colina y en control de mí mismo. Tenía que estar a cada segundo conscientemente presente en mi determinación y, cuando perdía la concentración, el resultado era bastante lamentable. Esta fórmula se aplica a cualquier habilidad que aprendamos, sea un deporte, una actitud, una virtud o una proeza sobrenatural. Dominar algo es hacer que se convierta en un recuerdo implícito y que parezca fácil.

Con el tiempo y más práctica –y menos caídas–, pude bajar la colina sin tener que recordarme a mí mismo cada una de las instrucciones que había recibido acerca de cómo practicar *snowboard*. Luego, mi cuerpo tuvo que relajarse lo suficiente como para que este deporte se tornara natural sin demasiado esfuerzo. Empecé a pensar menos y dejé que el cuerpo recordara qué debía hacer. Una vez que llegué al punto de no tener que pensar en lo que estaba haciendo y pude sólo hacerlo, arribé a la etapa de ser *inconscientemente experto*.

De pensar a hacer y a ser

Mientras hacía investigaciones para este libro, una de las personas a las que entrevisté me dijo que había sufrido de debilitantes episodios depresivos desde su adolescencia hasta casi los treinta años. Esto me sorprendió, porque el optimista, compasivo y espontáneo Larry parecía la última persona del mundo que pudiera tener una historia de depresión.

Igual que mucha gente funcionalmente deprimida, era un buen actor: la mayoría de sus colegas en la empresa de diseño donde trabajaba nunca hubiera adivinado que Larry albergaba un secreto. Solía quedarse hasta tarde con el pretexto de tener que trabajar, pero en realidad temía regresar al departamento vacío que era su hogar.

Durante los fines de semana, intencionalmente evitaba lo más posible el contacto humano, porque los intercambios sociales rutinarios le hubieran recordado que él no tenía relaciones significativas e íntimas desde un punto de vista emocional. Así, se había convertido en un miembro de lo que él denominaba *Patrulla del Amanecer*. Los domingos se levantaba antes de las seis de la mañana para hacer las compras semanales. Había desarrollado ese hábito porque, después de la disolución dolorosa de una relación que había durado un largo tiempo, se le caían las lágrimas cuando caminaba por las góndolas del supermercado, plagadas de recuerdos de los dos cuando hacían las compras juntos. Al cabo de un matrimonio que terminó en fracaso, cayó en picada hasta que finalmente dejó de ir a trabajar y se quedó en la cama, con basura regada por todo el departamento. Después de eso, un psiquiatra le diagnosticó su problema y le indicó antidepresivos. Larry no los aceptó.

Apenas unos meses después de ese diagnóstico, se sentía tan bien como nunca antes en su vida. Me dijo que, cuando descubrió que lo que provocaba su conducta extrañamente hosca era algo esencialmente bioquímico y no una maldición heredada de los padres (estos eran solitarios depre-

sivos sin diagnosticar, que permanecían emocionalmente distantes de Larry y sus hermanos), sintió un enorme alivio. Una vez que pudo ponerle un nombre al desorden en su vida, logró formular un plan para superarlo.

Larry aplicó un poco de disciplina mental a su transformación personal. Investigó acerca de la depresión, sus causas y curas. Incluso incursionó en libros de autoayuda. Pero, en lugar de imaginar cómo podía regular la acción de sus inhibidores de serotonina, empezó a pensar en quién quería ser. Elaboró un catálogo mental de las circunstancias y acontecimientos que podía rotular como "felices", provenientes de su pasado o que hubiera observado en otros. Luego creó un ideal de cómo quería que fueran su vida y su personalidad.

Le resultó fácil encontrar la inspiración para esta criatura que estaba armando como si fuera Frankenstein. Había pasado la mejor parte de su vida admirando con qué facilidad los demás parecían transitar sus días e involucrarse en actividades sociales. "Robó" el sentido del humor de una persona; de otra, la destreza social manifestada en su manera de decir siempre lo correcto; y de otra, la confianza en sí misma que nunca se convirtió en engreimiento. Cuando ensambló las partes de los donantes reales e imaginarios (hizo muchos "deberes", mirando televisión y películas e imaginando cómo se comportaría el Larry recién configurado), especuló con cómo ese conglomerado de partes constituiría su nueva personalidad.

Larry se insertó mentalmente en situaciones reales e imaginarias, para practicar las conductas que tendría que cambiar. Ya poseía un fuerte conjunto de aptitudes; su vida profesional era una buena plataforma a partir de la cual construir algo. El hecho de que Larry no hubiera podido transferir esas habilidades a su vida social era uno de los mayores síntomas de esta forma particular de depresión. Vio que había dos Larrys diferentes. Durante largo tiempo tuvo que preguntarse ante distintas situaciones sociales: "¿Qué hubiera hecho el Larry del trabajo?".

Luego de haber reunido todos esos conocimientos, muchos de ellos semánticos, se propuso demostrar lo que había aprendido y ensayado mentalmente. Una de las primeras cosas que hizo en su búsqueda de cambio fue obligarse a ir de compras después del trabajo o un sábado durante las horas más concurridas. También practicó sentirse "feliz" durante los fines de semana. Con el tiempo, pudo abandonar el departamento en cualquier momento en que lo deseara o cada vez que se sentía demasiado cómodo en su antigua rutina. Finalmente, cuando ya iba al supermercado, salía a andar en bicicleta o a correr por su vecindario, se dio cuenta de que la gente le sonreía y él podía devolver la sonrisa.

Además de empezar a aprender karate, se propuso el desafío de tomar clases de improvisación en el teatro local. No tenía la intención de actuar (aunque el proyecto de la última clase fue participar en un espectáculo), sino que quería poder pensar con mayor rapidez en el momento. Al principio, durante las clases y los ejercicios, respondía más dentro de su cabeza que en voz alta, pero su confianza prosperó y pudo salir del caparazón de un modo sorprendente. Larry entendió las implicancias de su transformación en el escenario.

Con el tiempo, pudo dejar de preguntarse "¿Qué haría el Larry del trabajo?". Cuando aplicó algunas de esas aptitudes sociales a su vida personal, la gente le respondió. Una vez que esos nuevos circuitos se conectaron con mayor firmeza, una vez que salió al mundo practicando ser más abierto y se expuso a nuevas experiencias, a la larga llegó al punto en el que el Larry del trabajo y el Larry de casa fueron simplemente Larry. Ser esta nueva versión modificada de sí mismo le estaba resultando fácil.

Finalmente, incluso empezó a salir con Rebeca, cinturón marrón en su clase de karate, una mujer intensamente vivaz por quien cualquier hombre se sentiría atraído. Su presencia le brindó a Larry todo un nuevo conjunto de experiencias emocionales que a él le encantaron y de las que disfrutó mucho.

No obstante, todavía aparecían algunos obstáculos ocasionales en el camino. A veces Larry se sentía como si estuviera cayendo otra vez en sus antiguas rutinas, pero al final aprendió a no compararse con los demás. Sabía que todavía le quedaba mucho por hacer, pero, tal como él decía, el hecho mismo de que pudiera hablarme de estas cosas acerca de sí era un buen indicio del nivel de comodidad que sentía.

Se había acostumbrado tanto a ser este nuevo Larry que el otro parecía un personaje de alguna película alquilada que recordaba vagamente. En una aguda observación final, me dijo que no quería olvidarse por completo del otro Larry. "Es igual que cuando me enteré de que tenía depresión clínica: el hecho de que pudiera identificar la fuente de mi infelicidad me brindó un gran alivio. Necesito tener presente quién era y cómo era antes. No pienso en eso a menudo, pero de vez en cuando saco esas fotos y las miro como un recordatorio. Lo importante es que puedo mirarlas, pero no regreso allí". Por cierto, Larry había producido un resultado diferente en su vida, y el hecho de que pudiera revisar su yo anterior y no tuviera que enterrarlo del todo parecía algo sumamente saludable y asombroso.

Verá, Larry comprendió intelectualmente, a partir del diagnóstico de su médico, que tenía un problema de *hardware* en el cerebro. Sus neuro-

transmisores, circuitos y química cerebral estaban desequilibrados y habían provocado una depresión. También se dio cuenta de que los problemas de *software* habían contribuido a su depresión y que los hechos estresantes de su divorcio y los recuerdos consiguientes habían cambiado su conducta. Necesitó saber que tenía problemas tanto de *hardware* como de *software*, pero esa comprensión intelectual no cambió cómo se sentía. Los medicamentos y la terapia pudieron haber contribuido hasta cierto punto, pero apoyarse en los fármacos para él significaba que, en cuanto dejara de tomarlos, la depresión regresaría. Por estos motivos, se decidió a cambiar intencionalmente tanto el *hardware* como el *software* de su cerebro, mediante el empleo de una progresión de pensar, hacer y ser.

Observemos la curación de Larry desde un punto de vista más neurológico. Cuando decidió cambiar su vida, una de las primeras cosas que hizo fue crear un nuevo modelo de sí mismo sobre una base de conocimiento semántico y recuerdos episódicos. Usando como fuente sus conductas pasadas y su comportamiento en el trabajo, ensambló nuevos circuitos basados en conceptos ya almacenados y conectados con anterioridad. Agregó a esto nueva información que pudiera poner a prueba y, en definitiva, llegar a ser. Larry utilizó el ensayo mental para desarrollar esa nueva imagen de sí mismo en su lóbulo frontal. Pasó mucho tiempo planificando ese nuevo ideal, hasta el punto en que esas nuevas combinaciones, patrones y secuencias de información que acababa de adquirir y almacenar pudieron "instalarse" en su cerebro como un nuevo nivel mental.

Sin embargo, Larry todavía debía modificar su conducta, no sólo su pensamiento. Al alterar parte de su antiguo comportamiento habitual en el proceso, intentó aplicar lo que sabía. Si bien había especulado con los posibles abordajes que podía adoptar en sus encuentros con otras personas y había postulado cómo sería su vida si hacía *x*, *y* o *z*, las posibilidades que su lóbulo frontal había creado todavía no eran vivencias personales. Tenía que aplicar lo que había estado ensayando para crear nuevas experiencias para sí mismo. Una vez que tuviera su primera experiencia placentera, al repetirla empezaría el proceso de formar recuerdos implícitos.

Todo lo que Larry quería iba contra la continuidad química de la depresión. En verdad, hacer todo esto no lo hacía sentirse nada bien: lo que le resultaba más familiar y cómodo eran todas esas sensaciones que le recordaban a su yo deprimido. Lo que antes siempre lo había hecho sentir bien era verse triste, indigno e infeliz, y necesitó mucha voluntad para desear sentir otra cosa. En cuanto intentaba hacer lo contrario de lo que solía sentir, perdía el equilibrio.

Como resultado, Larry al principio se sintió incómodo, porque ya no tenía los mismos pensamientos, no sentía las mismas sensaciones, no elaboraba los mismos químicos cerebrales ni era la misma persona que antes. Inicialmente, se sentía como si estuvieran tomando por asalto su personalidad y atacando su adicción química a la depresión. El parloteo mental interno que grita y hace tratos con nosotros, llega al cerebro cuando hemos dejado que sea el cuerpo el que mande.

Larry había experimentado todo esto. Antes de decidirse a cambiar, pudo intelectualizar que su hábito de estar deprimido no era saludable para él, pero era difícil ver un futuro más allá de sus sensaciones. La madre lo llamaba todos los días y en sus conversaciones él se quejaba de su fracaso matrimonial. Su hermana le llevaba la cena una vez por semana. La señora que le hacía la limpieza escuchaba sus lamentos y todo lo que le contaba de su insomnio. Él se había convertido en todo esto, entonces ¿qué sucedería si cambiaba? No más cenas, no más ofrecimientos de consuelo maternales, nada de qué hablar con la señora de la limpieza. Su identidad entera se resumía en estar deprimido.

Se necesitaba aplicar esa comprensión de sí mismo y ver qué efectos habían creado sus esfuerzos, tanto para volver propio y personal ese conocimiento como para producir una nueva experiencia. Larry aprendió de sus errores y ensayó cómo se comportaría de un modo diferente en la próxima oportunidad. Todas las tardes revisó sus acciones, con autoconciencia y autoobservación. Cambió conscientemente su conducta y en consecuencia produjo resultados distintos. Repitió este proceso todos los días e hizo evolucionar sus pensamientos, acciones y actitudes.

Con el tiempo, sus acciones fueron coherentes con sus pensamientos. Almacenó nuevos recuerdos como parte de su red neuronal en evolución de un Larry más social y feliz. La mejor manera de librarnos de viejos recuerdos y asociaciones dolorosas del pasado es crear nuevos recuerdos. Podemos apropiarnos del factor de crecimiento neuronal que una vez consolidó esos antiguos y dolorosos recuerdos y redistribuirlo para crear nuevos lazos.

Resulta crucial comprender que Larry pudo convocar a voluntad esos nuevos patrones. No se dedicó meramente a encender al azar patrones almacenados: eligió a conciencia, de un menú de conductas, aquellas que esperaba se acomodarían bien en cada situación social en la que se encontrara. Con el tiempo, disminuyó el nivel de conciencia necesario para encender esos patrones recién formados y aún en evolución. El nuevo Larry, más equilibrado socialmente, se había convertido en un proceso au-

tomático e inconsciente. Rompió el antiguo hábito del yo y formó un nuevo hábito de ser.

El cerebelo desempeñó un importante papel en el paso de un almacenamiento sumamente consciente a uno inconsciente. Cuando Larry empezó a reconfigurar su conocimiento y sus experiencias pasadas y los incorporó a sus redes neuronales revisadas, esos nuevos patrones fueron almacenados en el neocórtex. A medida que la familiaridad de Larry con esos circuitos y rutinas aumentó, la información se conectó al cerebelo, el sitio que rige las funciones de memoria coordinada del cuerpo. Cuando "instalamos" algún rasgo o acción para que sea implícito, el cerebelo, como un microprocesador, envía energía a la red neuronal que contiene esas funciones, actitudes y creencias. Sólo se necesita una pequeña cantidad de actividad cerebral para encenderla, y el cerebelo tiene un conducto directo hacia las redes neuronales guardadas en el neocórtex.

Igual que Larry, a esta altura no tenemos que activar conscientemente el sistema responsable de nuestra nueva felicidad, de nuestra práctica de *snowboard*, de nuestra paciencia, de nuestra gratitud o de cualquier resintonización de habilidades, actitudes, creencias y conductas que hayamos realizado el esfuerzo consciente de cambiar. A medida que desarrollamos recuerdos implícitos, también podemos entrenar al cerebro para tener sistemas implícitos de conducta, que son tan subconscientes como todos los otros sistemas que sostienen nuestra vida. Nuestra meta primordial en el desarrollo de nuestro cerebro es no sólo llegar a un nivel superior de mente y conciencia, sino también atravesar el proceso evolutivo hasta el punto en que ya no necesitamos mantener la atención totalmente enfocada en este nuevo ideal.

Naturaleza nutricia y nutrición natural

Podemos desarrollar el cerebro con sólo volvernos conscientes. Cuando despertamos la conciencia y nos damos cuenta, podemos elaborar una nueva mente. Esa nueva mente, a su vez, crea un nuevo sistema cerebral, al dejar los esfuerzos de nuestra mente consciente en los patrones neuronales del cerebro que ayudó a desarrollar. Si llevamos este proceso al siguiente nivel, el cerebro seguirá mejorando sus sistemas mediante la experiencia. A medida que "instalamos" estas nuevas redes neuronales en el cuerpo y les enviamos a las células señales químicas para que activen nuevos genes mediante nuevas experiencias, estos nuevos sistemas serán una parte del legado genético que ahora está almacenado en el cuerpo y se expresa en él. Una vez que el cuerpo físico ha sido entrenado para saber lo

que sabe la mente, esa información vital es transmitida a la siguiente generación. Al codificar neuroquímicamente los acontecimientos repetidos mediante el dominio del conocimiento y la experiencia, genéticamente nos convertiremos en eso que hemos dominado. En esencia, codificamos lo que se torna "natural" y se manifiesta en la naturaleza. Cuando podemos hacer algo con naturalidad, ya se trata de nuestra naturaleza misma. Entonces, podemos transmitir tal cual es aquello que hemos aprendido y experimentado, aportarlo a la naturaleza y dejar nuestra marca para las futuras generaciones a las que habrá de nutrir. Nuestro trabajo es alimentar a nuestra propia naturaleza hasta que eso con lo que la hemos nutrido se torna natural. Eso es evolución.

Por cierto, una experiencia no es suficiente para producir esta cascada de efectos permanentes. Debemos estar en condiciones de adaptarnos a las circunstancias de la vida y luego repetir una experiencia muchas veces para que podamos transmitirla. Piense en alguna especie que haya superado a su entorno al soportar constantemente condiciones adversas. Un organismo debe dominar su medio ambiente exterior por medio de la alteración de su estado químico interno hasta que el cambio se incorpora como una manera de ser natural. Reproducir de un modo infalible un nuevo nivel de mente y cuerpo en un entorno cambiante y no volver a los antiguos hábitos inicia la verdadera evolución. Por lo tanto, cualquier adaptación específica que permita a una especie sobrevivir a condiciones hostiles se transmitirá no sólo una vez, sino en forma repetida, de generación en generación, hasta que se convierte en una característica de esa especie. En el caso de los animales domésticos y las prácticas de crianza selectiva, elegimos qué rasgos específicos queremos propagar y cuáles deseamos eliminar. Por medio de la selección cuidadosa y del control de las parejas que se aparean, podemos producir animales con las características más deseables. Si bien tal vez no queramos controlar la elección de parejas como parte de nuestra evolución humana, deberíamos considerar los rasgos que deseamos transmitir a las futuras generaciones. La evolución del cerebro puede tener un efecto a más largo plazo que el simple hecho de mejorar nuestra vida.

Biofeedback y objetividad científica

Todavía queda una pregunta: ¿cómo sabemos cuándo sabemos, y cuándo podemos pasar del pensamiento consciente a nuestro objetivo primordial, un sistema implícito "instalado" que hemos desarrollado por nuestra propia voluntad?

Los teóricos de la comunicación se refieren a todo aquello que impide que un mensaje se transmita con exactitud como *interferencia*. La interferencia puede ser de dos tipos:

- *Interferencia externa* es cualquier cosa que tenga el potencial de perturbar la comunicación y que surja de fuera de los dos comunicadores –por ejemplo, una radio que suena fuerte e impide que se oigan el uno al otro–.
- *Interferencia interna* es cualquier cosa que impida que se comunique un mensaje, y que surja en uno de los dos comunicadores –por ejemplo, que uno de los dos esté distraído por un problema–.

Así como gran parte de nuestro éxito en la comunicación conversacional depende del *feedback* (la mujer que cruza los brazos y pone los ojos en blanco dice mucho con respecto al éxito que está teniendo quien trata de seducirla), lo mismo se aplica a nuestro intento por evolucionar. La interferencia, interna o externa, puede ocurrir en cualquier situación de *feedback* cuando procuramos manifestar las redes neuronales que desarrollamos durante nuestro ensayo mental. Para eliminar parcialmente la interferencia, podemos usar las tecnologías de prueba y error, a fin de reducir parte del factor de incertidumbre humana.

La tecnología nos permite medir diversos elementos de la función cerebral y brindarnos imágenes cada vez más exactas de lo que está haciendo el cerebro. En los años cuarenta, el concepto de *feedback* dio origen a un nuevo campo de estudio denominado *cibernética*. Fue un intento de relacionar la humanidad y la mente humana con las máquinas. Según el modelo cibernético, los humanos son como las máquinas en cuanto a que los estímulos y las respuestas son mensurables, modificables y mensurables. La teoría sostenía que podríamos ser programados como una máquina para funcionar de un modo más eficiente.

Más tarde, los biólogos le dieron su propia interpretación a la teoría para crear un campo de estudio denominado *biocibernética*. Estos científicos, en principio, se interesaron en estudiar cómo se las arregla el cerebro para regular las múltiples funciones del cuerpo. Por ejemplo, el nivel de ácido en la sangre debe permanecer dentro de un rango muy pequeño, y ese rango puede ser difícil de mantener, dada la enorme influencia que pueden tener en él la dieta y otros factores ambientales. Finalmente, surgió este interrogante: si estas funciones reguladoras ocurren a un nivel inconsciente, ¿podemos hacer algo voluntariamente, a propósito, para influir en algunas de esas funciones corporales?

Algunos de los primeros experimentos en lo que ahora se denomina *biofeedback* involucraron a personas a quienes se les enseñó a modificar su tensión arterial. También pudieron cambiar su ritmo cardíaco. Por último, se les explicó cómo cambiar el ritmo cardíaco y la tensión arterial juntos, pero en sentidos opuestos: elevar el ritmo cardíaco y disminuir la presión arterial, y viceversa.

Aquí nos interesa destacar que la mayoría de los individuos no notaron ninguna diferencia en cómo se sentían y no pensaron que hubieran tenido demasiada influencia en su manera de reaccionar. El cerebro no pudo monitorizarse a sí mismo para saber qué estaba logrando, pero los resultados estaban allí: las personas podían hacer lo que se les pedía. Una manera de comprender este "embotamiento" cerebral es considerar que, si alguien estimulara la región del cerebro que está relacionada con nuestra capacidad para mover los dedos de los pies, podríamos sentir que estos se mueven, pero no el estímulo que influyó en ese movimiento. Entonces, ¿cómo podemos transformar la información desde el interior del cuerpo en alguna forma de señal externa que el cerebro pueda usar para aumentar sus poderes de autorregulación?

Dado que toda esta actividad cerebral es electroquímica, los científicos tuvieron que idear una manera de hacer que el *biofeedback* se expresase en el mismo idioma que el cerebro. Con el tiempo, crearon máquinas que pudieron medir esa actividad y trasladarla a indicadores visuales que pudieran usar con los sujetos de prueba. El resultado al que arribaron se basó en algunos estudios anteriores de visualización de colores. Barbra Brown, Ph.D., del Centro Médico de la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA), desarrolló un aparato que emitía una luz azul cada vez que las ondas cerebrales de los sujetos de prueba indicaban que estaban en estado de relajación (de acuerdo con lo medido por un EEG, que indicaba entre 8 y 13 ondas alfa por segundo), y los investigadores observaban cómo la luz se encendía y se apagaba cuando las personas permanecían en ese estado de relajación o salían de él[7]. Normalmente, no podemos medir con facilidad la actividad de nuestras propias ondas cerebrales. Podemos pensar que estamos relajados y creer que estamos relajados, pero esta noción de una representación visual que nos muestra si en verdad estamos en un estado relajado o no, constituyó un *feedback* categórico, de un tipo que el propio cerebro no es capaz de producir.

7 Brown B. B. "Recognition of aspects of consciousness through association with EEG alpha activity represented by a light signal". *Psychophysiology*. 1970, January. 6(4):442-52.

Sobre la base de esta noción de *biofeedback*, los investigadores abrigaron la esperanza de que de alguna manera pudiéramos aprender a realizar lo que sólo los místicos orientales y yoguis eran capaces de hacer: voluntariamente lentificar –o en algunos casos incluso detener– su propio corazón. Llamaron *aprendizaje visceral* a este tipo de entrenamiento y pensaron que era una contrapartida de otros tipos más clásicos de condicionamiento. El aprendizaje visceral es voluntario, mientras que el condicionamiento (piense en el perro de Pavlov) generalmente ocurre tengamos conciencia del suceso o no.

Acceder conscientemente al subconsciente

¿Cómo pueden los yoguis reducir su ritmo cardíaco y su tensión arterial? Estas funciones están reguladas a nivel inconsciente; son funciones subcorticales. Tener acceso al subconsciente no es una aptitud que comúnmente consideremos posible. Sin embargo, la verdad es que podemos acceder a nuestro subconsciente y controlar conscientemente esas funciones.

Como ya sabe, estudié y practiqué hipnosis, y en esencia es esto lo que la hipnosis nos permite hacer: ingresar de manera consciente en el reino subconsciente y reformatear los sistemas implícitos que hay allí. Somos capaces de hacerlo porque todos los días nos movemos regularmente por cuatro estados de la actividad cerebral. Darle instrucciones para practicar hipnosis está más allá del alcance de este libro, pero, como veremos, ya aprendimos una herramienta que podemos usar por nuestra cuenta para producir resultados similares.

Cuando el neocórtex está en funcionamiento y los circuitos se encienden, y nuestro nivel de conciencia del entorno está activo, a esa actividad eléctrica se la denomina *estado beta*. Obviamente, el estado beta produce la frecuencia de ondas más alta cuando estamos plenamente conscientes. Es el estado pensante, aquel en que somos conscientes del cuerpo, del entorno y del tiempo.

Cuando nos relajamos, inhalamos profundamente un par de veces y cerramos los ojos, apagamos algunos de los estímulos sensoriales, que se miden como actividad eléctrica. Como resultado de esa disminución en el ingreso de información proveniente del entorno, el neocórtex se ralentiza y, en consecuencia, lo mismo hace la actividad eléctrica en el cerebro. Ingresamos en lo que se denomina *estado alfa*. Este es un estado meditativo leve, pero en él, igual que cuando estamos en estado beta, somos conscientes (pero menos conscientes del mundo exterior).

El tercer estado en el que podemos ingresar se llama *estado theta*. Nos hallamos en este estado cuando nos encontramos a mitad de camino entre la vigilia y el sueño. La puerta entre el alfa y el theta es un estado semidespierto, consciente de alguna manera, pero en el cual el cuerpo está relajado y catatónico. También podemos llegar a este estado cuando empleamos el lóbulo frontal para acallar los otros centros del cerebro y aquietar el neocórtex. Cuando el lóbulo frontal les envía a los circuitos del resto del neocórtex señales de que se calmen y serenen, la actividad de las ondas cerebrales disminuye allí, porque la mente ya no está siendo procesada en esa parte del cerebro. El acto de pensar decrece y empezamos a deslizarnos en las regiones subcorticales más profundas, alejándonos del neocórtex.

Por último, existe un nivel subconsciente denominado *estado delta*. Cuando experimentamos un profundo sueño reparador, el cerebro produce ondas delta. En general, en este estado estamos completamente inconscientes y catatónicos, y hay muy poca actividad en el neocórtex.

Esta capacidad de movernos entre estos cuatro estados es importante porque, si podemos permanecer conscientes y aminorar el ritmo cerebral, produciendo de ese modo ondas theta, podemos estar conscientes en el reino subconsciente. Dado que casi todos nuestros recuerdos asociativos, hábitos, conductas, actitudes, creencias y condicionamientos son sistemas implícitos y, por definición, son subconscientes, a medida que nos movemos en niveles más profundos de la actividad de las ondas cerebrales, nos acercamos a la raíz donde están establecidos estos elementos. Lamentablemente, nuestra voluntad sólo funciona en el reino consciente. Si queremos cambiar esos hábitos, asociaciones y condicionamientos que son responsables de nuestra infelicidad, debemos acceder a ellos de alguna manera. Usar nuestra mente consciente, el nivel de conciencia de las ondas cerebrales beta, producirá muy pocos resultados.

Por lo tanto, si pudiéramos entrenarnos, justo cuando nos quedamos dormidos, para dejar que el cuerpo se relaje más (como si se quedara dormido, pero permaneciendo consciente todavía), podríamos obtener el dominio de los mecanismos que en cierto modo son subconscientes. Estaríamos ingresando en el área del cerebro donde se ubican los recuerdos no declarativos o subconscientes.

Es aquí donde el ensayo mental entra en escena otra vez. Cuando el lóbulo frontal sosiega todos los otros centros del cerebro y podemos enfocar y tener en la mente un solo pensamiento, nos movemos del estado beta al estado alfa, y de ahí al estado theta. La razón es la misma: la mente

consciente fue desalojada del resto del neocórtex, porque el lóbulo frontal silencia esos centros, de modo que nuestro pensamiento sólo puede ser el único objeto de nuestra atención. La mente ya no está preocupada por el entorno o por las necesidades del cuerpo. Ahora se encuentra en un estado creativo y no manifiesta la tendencia a reaccionar al ambiente exterior. Cuando esto sucede, el pensar se ralentiza, cambiamos la frecuencia de los patrones de las ondas cerebrales y, entonces, si podemos permanecer seudoconscientes de dónde se encuentra nuestra atención, podremos cambiar los patrones no deseados, porque ahora estamos en el reino donde se alojan. Finalmente, si seguimos enfocándonos y hacemos que nuestros pensamientos se tornen más reales que cualquier otra cosa en nuestro entorno, podemos unificar las mentes consciente e inconsciente.

En este estado mental, al ensayar una nueva forma de ser, podemos cambiar nuestra conducta, porque hemos ganado el acceso al reino subconsciente, pasando por encima de nuestras facultades analíticas. Tenemos acceso a los sistemas implícitos. La nueva imagen que sostenemos en nuestra mente reemplaza a la antigua y la reconfigura en el cerebro como un sistema nuevo, implícito. Cuando podemos ingresar en el reino subconsciente al entrar en estados cerebrales más profundos, arribamos a un estado mental donde primero se forman nuestros hábitos y conductas y donde, con el tiempo, se arraigan profundamente. Ahora estamos en el reino donde ocurre el verdadero cambio.

Más sobre el biofeedback

A medida que el estudio del *biofeedback* avanzó, en la mayoría de las aplicaciones de sus principios el sujeto recibía señales visuales o auditivas que representaban alguna función del cuerpo. Por ejemplo, los sujetos de experimentos sobre la tensión arterial aprendieron a asociar un color o sonido particular con una medición inferior de la tensión arterial. Mediante la asociación y la repetición, el cerebro aprendió que una información visual o auditiva se correspondía con un proceso de regulación por medio del cual se podía hacer descender la presión arterial. Si bien los investigadores todavía no comprenden cómo es que el cerebro y el cuerpo pueden hacer esto, sabemos que el proceso produce resultados: podemos bajar voluntariamente la tensión arterial mediante un entrenamiento con *biofeedback*. En cierto sentido, esto es muy parecido a aprender cómo controlar nuestra vejiga. Adquirimos control consciente de algunos mecanismos que en cierto modo son subconscientes.

Esto tiene enormes implicancias para nosotros en cuanto al desarrollo de nuestro cerebro y puede brindar otro indicio de cómo la gente que fue capaz de producir una remisión espontánea estuvo en condiciones de sanarse a sí misma. La manera más simple de definir una enfermedad es decir que se ha desregulado el funcionamiento normal de las células en un órgano o sistema. El cerebro es responsable de la regulación; en consecuencia, también es responsable de mantener la salud.

De un modo similar, nuestra salud mental y emocional también es una función de la regulación y de lo que se denomina *desregulación*. Por ejemplo, si padecemos de una indigestión frecuente y debilitante, es porque el cuerpo no puede regular correctamente la cantidad de ácido que produce el estómago. Si tenemos un trastorno de ansiedad generalizada, es una disfunción relacionada con la incapacidad del cerebro para regular los químicos del estrés que producimos. Existe la esperanza de que el cerebro pueda aprender a tomar medidas para terminar esta desregulación en el cuerpo y recobrar el control. Al principio del libro empleamos una metáfora para describir algunas funciones reguladoras del cerebro, diciendo que funcionan como un termostato. Cuando penetramos en estados cerebrales más profundos, aminorando el pensamiento en el neocórtex, ingresamos en niveles más profundos de la mente subconsciente, donde podemos influir más en nuestro sistema nervioso autónomo. Esa es la esperanza y la promesa del *biofeedback*: que el cerebro pueda aprender a regular su propio funcionamiento, para permitirnos controlar nuestra salud y nuestras emociones.

Lleva tiempo

La ley de la repetición es esencial en la creación y configuración de redes neuronales. El "una vez y listo" no nos llevará a donde debemos estar; es físicamente imposible conectar circuitos de esa manera. Por mucho que me gustara decir lo contrario, la verdad es que lleva tiempo y esfuerzo elaborar los distintos tipos de cambios neurológicos y conductuales que deseamos. Debemos pensar y usar el cerebro de una manera distinta, en lugar de relajarnos en el modo predecible en que nos hacen pensar los entretenimientos, los medios o el entorno. Para pensar de manera predecible no se necesita ni voluntad ni esfuerzo, sólo reacciones mecánicas que nos permiten ser perezosos. Debemos empezar a ensamblar nuevos pensamientos con información que no hemos experimentado antes. Debemos hacer un esfuerzo consciente para planificar nuestras acciones y conductas futuras y ensayarlas en la mente, de modo que el cuerpo pueda entre-

narse para seguir esos pasos. Una vez que podemos empezar a cambiar cómo funciona a diario el cerebro, lo habremos obligado a trabajar de manera distinta y, por ende, a producir un nuevo esquema mental. Una vez que somos capaces de reflexionar sobre nosotros mismos y volvernos más conscientes de cómo nos estamos comportando todos los días, podemos reinsertar más datos sobre cómo podemos ser al día siguiente, y así agregarlos al ideal de la persona en la que queremos convertirnos.

Alcanzar cualquier estado nuevo de ser requerirá inicialmente una gran cantidad de esfuerzo consciente. Estamos reemplazando los hábitos neuronales de nuestro antiguo yo con el ideal de nuestro nuevo yo, de modo que podamos convertirnos en otra persona. La etapa siguiente en nuestra evolución –la sabiduría– implica que nos volvamos subconscientemente grandes, nobles, felices y amorosos, y sentiremos que eso es tan fácil y normal como cepillarnos los dientes.

Entonces, alinear nuestras intenciones con nuestras acciones, o hacer concordar nuestros pensamientos con nuestras conductas, nos conducirá a la evolución personal. Para evolucionar, debemos pasar de los recuerdos explícitos a los recuerdos implícitos; del conocimiento a la experiencia, y de la experiencia a la sabiduría; o de la mente al cuerpo, y del cuerpo al alma. El ensayo mental prepara la mente. El ensayo físico entrena al cuerpo. La unión de los ensayos mental y físico es la unión de la mente y el cuerpo hacia un nuevo estado de ser. Cuando la mente y el cuerpo son uno en una cosa –cualquiera que esta sea–, hemos alcanzado la verdadera sabiduría. Y la sabiduría siempre queda registrada en el alma.

Esta metodología puede hacer que usted pase de ser inconscientemente inexperto a ser conscientemente inexperto, conscientemente experto y finalmente inconscientemente experto, hasta llegar al punto en el que tiene sistemas implícitos completamente conectados y establecidos. Así, habrá desarrollado su cerebro en tal magnitud que sus respuestas, conductas y actitudes serán tan naturales y sencillas como los circuitos originales que eligió modificar. Al final del proceso, estará en condiciones de producir estas nuevas conductas a voluntad.

Después de todo, los pensamientos son creados a partir de nuestros recuerdos. Nuestros pensamientos secuenciales se vinculan entre sí para producir nuestras actitudes. La totalidad de nuestras actitudes crea nuestras creencias. Nuestras creencias, sintetizadas, constituyen nuestras percepciones del mundo y determinan las decisiones que tomamos, las relaciones que tenemos, las creaciones que manifestamos, las conductas que mostramos y, en definitiva, la vida que vivimos.

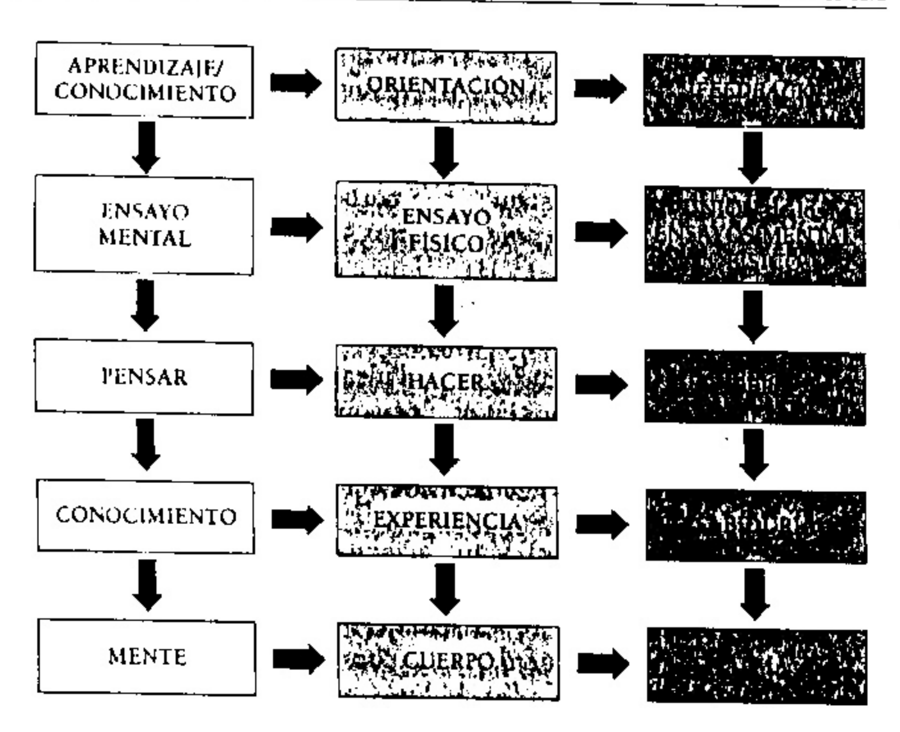


Figura 12.4.
Evolución.

Si pasamos de nuestra voluntad de cambiar a cambiarnos a nosotros mismos a voluntad, el proceso de evolución de nuestro cerebro está limitado sólo por nuestra imaginación.

EPÍLOGO: UN CAMBIO CUÁNTICO

Entonces está la pregunta adicional de cuál es la relación entre el pensamiento y la realidad. Como indica una meticulosa observación, el pensamiento mismo se encuentra en un verdadero proceso de movimiento.

—David Bohm

Hasta ahora, hemos hablado de cómo el hecho de cambiar nuestra mente de un modo duradero tiene un impacto en nuestro estado físico y mental de ser. Sin embargo, ¿que "seamos" una nueva persona o creemos una nueva actitud tiene alguna consecuencia en nuestra vida? Si creemos que los pensamientos tienen algo que ver con nuestro futuro y desarrollamos el cerebro para pensar de un modo diferente, ¿eso no debería alterar nuestra vida de alguna manera? Para plantearlo en forma sencilla, si modificamos nuestros pensamientos, ¿cambia nuestra realidad?

Mientras los pioneros en las fronteras de la ciencia cerebral están brindando nueva y emocionante evidencia de que ese es el caso, otra área de la ciencia se ocupa de explorar las bases mismas de nuestra investigación: ¿nuestros pensamientos influyen en nuestra realidad?; de ser así, ¿cómo es posible? En cuanto a la evolución humana, apenas hemos comenzado a considerar que todo en nuestro entorno es tan sólo una manifestación de una infinita variedad de posibilidades, de modo que, para responder esta pregunta, empecemos por examinar qué tiene para decirnos la teoría científica, en especial en el campo de la física cuántica, acerca de la mente y de la naturaleza de la realidad. Luego, continuaremos con algunos pensamientos finales con respecto a cómo nosotros, como individuos, podemos vivir desde un estado expandido de la mente.

Durante cientos de años, la explicación científica del orden y naturaleza del universo consistía fundamentalmente en una consideración mecanicista de la realidad, es decir, en la creencia en que todo en la naturaleza era predecible y podía explicarse con facilidad. En el siglo XVII, el científico, filósofo y matemático René Descartes desarrolló una justificación racional para una comprensión universal, matemática y cuantitativa de la naturaleza. Para arribar a su comprensión de que el universo funcionaba como una especie de autómata cuyos principios podían conocerse, tuvo que crear una importante división intelectual: entre la materia y la mente.

Como Descartes consideraba que los objetos relativamente grandes en el espacio siguen principios repetibles, decidió que toda la materia estaba controlada por leyes objetivas y, por lo tanto, caía bajo la categoría de ciencia. En cuanto a la mente humana, por otra parte, había que lidiar con demasiadas variables; la mente era demasiado personal y subjetiva como para medirla y calcularla. Dado que la mente tiene tanta libertad de elección, Descartes relegó el concepto de *mente* al reino de la religión. Él pensaba que Dios tenía su parte en lo que es personal, en lo que está en nuestro interior, y que la ciencia tenía la suya en lo neutral, en lo que está fuera de nosotros. En esencia, Descartes afirmaba que la mente y la materia son aspectos completamente distintos de la realidad. Sostenía que la religión y la filosofía debían ocuparse de la mente, y la ciencia, de la materia; no había que mezclarlas. Este concepto de que mente y materia están separadas (dualismo cartesiano) fue el esquema mental que prevaleció en Europa durante siglos.

Unos cuantos años más tarde, llegó Isaac Newton, con sus leyes matemáticas que codificaron los fundamentos mecanicistas del dualismo de Descartes al brindar ecuaciones y constantes científicas que hicieron de la física clásica una ciencia confiable. Ahora, las leyes de la materia eran conocibles, constantes y predecibles. La naturaleza en verdad era una máquina, y el hombre podía ofrecer explicaciones racionales de su funcionamiento. La física newtoniana dominó hasta que pasaron aproximadamente dos siglos, y Einstein y sus teorías sacudieron al mundo.

La teoría de Einstein acerca de la naturaleza de la materia y de la energía es considerada como uno de los grandes logros intelectuales de la humanidad, porque sus novedosos conceptos ofrecieron una explicación de cómo la energía contribuyó a la formación de la materia. Unificar materia y energía fue un salto gigantesco en la comprensión de la naturaleza de la realidad. La obra de Einstein también abrió las puertas a otras áreas nuevas de investigación. Por ejemplo, él postuló que, si tomamos cuerpos

grandes y los aceleramos, lo más rápido que pueden moverse es a la velocidad de la luz.

La relatividad, basada en el modelo de Einstein, dejó en claro que las leyes de la física, en esencia, son las mismas para toda materia (objetos y partículas) y energía (luz y ondas) que viajen a la misma velocidad. Por ejemplo, si conduzco mi auto a noventa kilómetros por hora y usted viaja en un tren al costado de la ruta a la misma velocidad, a los dos nos parecerá que no nos estamos moviendo, porque nuestra velocidad relativa crea un tiempo relativo para ambos. Por lo tanto, el espacio, el tiempo e incluso la masa son todos relativos a la velocidad en que nos movemos, a dónde estamos en el espacio y a si cada uno de nosotros se está acercando o alejando de un punto de destino cualquiera.

Finalmente, los físicos arribaron a un acertijo intelectual cuando comenzaron a estudiar la naturaleza de uno de los elementos fundamentales de la vida en la Tierra: la luz. Si bien los científicos inicialmente pensaron que la luz era una onda y que se comportaba como tal en toda ocasión, más tarde observaron que en ocasiones se comportaba como una onda, y en otras, como una partícula. Por ejemplo, ¿cómo explicamos la capacidad de la luz para doblar la esquina? Mediante una serie de experimentos realizados por Maxwell Planck, Niels Bohr y otros, la comunidad de físicos postuló la idea de que la luz es una onda y una partícula. Habíamos arribado a un modelo de comprensión en el pensamiento científico denominado *física cuántica*, que nos dice que la luz se comporta de determinadas maneras por la influencia de la persona que observa el fenómeno.

Así, el prolijo mundo de la física clásica, con sus leyes precisas, empezó a desmoronarse a comienzos del siglo XX, cuando los innovadores físicos cuánticos destacaron que, cuando medían y observaban el diminuto mundo de las partículas subatómicas, estas no se comportaban como los objetos más grandes en la naturaleza. Por ejemplo, los científicos descubrieron que los electrones aparecían y desaparecían cuando se liberaba energía. Cuando la energía actuaba en un electrón, haciendo que se moviera hacia el núcleo, en lugar de comportarse de manera pareja y continua (como la manzana que cae del árbol en el ejemplo de la física clásica newtoniana), los electrones se comportaban más como una pelota que rueda escaleras abajo, ganando y perdiendo energía.

Las leyes de la física clásica y de la física cuántica se separaron más todavía cuando los físicos se dieron cuenta de que las diminutas partículas que constituyen los átomos reaccionaban a la mente del observador. Por ejemplo, las ondas se transformaban en partículas cuando eran medi-

das y observadas. Más aún, que un observador estuviera presente o no, también modificaba el resultado de los experimentos cuánticos. La mente subjetiva, por lo tanto, influía en el comportamiento de la energía y de la materia. De repente, el mundo objetivo de la materia y el subjetivo de la mente ya no estaban separados. La mente y la materia ahora estaban relacionadas, y en el mundo cuántico de las partículas subatómicas la mente demostró un efecto directo sobre la materia. Esta es una idea poderosa e influyente que yo simplifiqué enormemente a nuestros propósitos, pero lo que es importante entender es la esencia de este cambio radical en la comprensión que teníamos de cómo funciona el universo.

Sin lugar a duda, la mayoría de los físicos cuánticos nos dirán que el observador influye en el mundo infinitesimalmente diminuto de las partículas subatómicas. También afirmarán que, cuando se trata del enorme mundo de los objetos y la materia, todavía domina la física clásica. Con toda cortesía nos informarán que el observador no tiene influencia en los objetos de gran tamaño ni en el mundo objetivo de la materia. Y la noción de emplear la mente para controlar un resultado en nuestra vida, según sus experimentos, es lisa y llanamente imposible.

Mantuve muchas conversaciones con físicos cuánticos y siempre contrarresto sus argumentos de la misma manera: Si las partículas básicas a nivel subatómico son capaces de transformarse en energía y luego volver a ser partículas, y si están sujetas al efecto del observador, entonces los seres humanos tenemos un enorme poder potencial para afectar la naturaleza de la realidad. Cuando ellos me dicen que nuestra mente subjetiva y nuestra observación afectan el mundo de lo diminuto, pero no el mundo muy grande de las cosas sólidas, yo afirmo que tal vez sólo seamos *malos observadores*. Quizá podamos entrenar al cerebro y a la mente para que trabajen mejor, de modo que podamos convertirnos en participantes más atentos en la observación de la realidad. Al desarrollar el cerebro y la mente, nos es posible ejercer una mayor influencia en el mundo objetivo.

La teoría es simple: La mente y el observador son primordiales en la comprensión de la naturaleza de la realidad. Existe un infinito campo energético más allá de nuestro concepto actual de espacio y tiempo, que nos une a todos. La realidad no es un flujo continuo y constante, sino un campo de infinitas posibilidades sobre las cuales podemos ejercer una enorme influencia, siempre y cuando nos sintonicemos con los niveles mentales apropiados. Cuanto más poderosa es la mente subjetiva, más influencia ejerce en el mundo objetivo.

En este libro aprendimos que tenemos la capacidad de cambiar la mente y el cerebro. Vimos cómo los monjes budistas, mediante el uso del lóbulo frontal, producen una mente más coordinada practicando la concentración interior. Sabemos que con sólo adquirir conocimientos configuramos al cerebro para ver las cosas de un modo nuevo e inusual. Recuerde el ejemplo de la pintura de Monet en el Capítulo 12: apenas algunos datos nos ayudaron a considerar el mismo cuadro de la realidad con una nueva percepción. Ahora también entendemos que la experiencia puede modelar aún más al cerebro. Piense en el experto en vinos que, mediante repetidos momentos de estar presente en el sabor y el aroma, percibe lo que otros nunca sabrán que existe. Tal vez lo mismo se aplique, en una escala mayor, a nuestra manera de percibir la vida. Cuando en verdad cambiamos nuestra mente, cambiamos nuestra vida.

Parece que seguimos viendo las mismas cosas de la misma manera en nuestra vida porque fuimos *condicionados* para seguir buscando lo mismo. ¿Quién ve?, ¿el cerebro o los ojos? Si es el cerebro, entonces sólo podemos percibir la realidad sobre la base de lo que hemos configurado dentro de nuestro cerebro. En un simple experimento realizado hace varios años, se le entregó a un grupo de personas unas gafas con lentes de colores, que debían usar durante dos semanas[1]. Cada lente estaba dividida en dos. Una mitad era amarilla, y la otra, azul, de modo que cuando miraban a la izquierda el mundo aparecía azul y, cuando miraban a la derecha, las cosas se veían amarillas. Como usaron las gafas todos los días y mientras desempeñaban sus tareas cotidianas, con el tiempo las personas ya no vieron los colores del mundo de manera diferente de como los veían antes de usar las lentes especiales. El estudio demostró que es el cerebro el que ve, y no los ojos, lo que sugiere que las personas estaban pintando la realidad sobre la base de su memoria, y esa conducta está determinada por lo que percibimos. Cotidianamente, ¿percibimos la realidad sobre la base de nuestra memoria? ¿Vemos nosotros también a partir de nuestras experiencias anteriores, en lugar de a partir de nuestras posibilidades futuras?

A medida que mejoramos en la habilidad para prestar atención y aplicar una determinación intencional, los pensamientos pueden afectar nuestra vida. A lo largo de la historia de la humanidad, las grandes personalidades que alinearon su intención con sus acciones movieron montañas y transformaron el futuro con el mismo aparato cerebral que usted y yo

1 KOHLER I. "The formation and transformation of the perceptual world". Trad. H. Fiss. *Psychological Issues 3*. International Universities. 1964 –ISBN 082362000X–.

poseemos. Estudios realizados con generadores de eventos aleatorios han demostrado que la mente cambia el porcentaje objetivo, habitual (50-50), de probabilidades al tirar una moneda a cara o cruz[2]. Muchos otros estudios se encuentran en el camino de explorar el territorio casi desconocido de la interacción entre la mente y la materia.

Como dije en el Capítulo 1, los pensamientos importan y se convierten en materia*. No podemos separarlos como lo hizo Descartes. Los pensamientos influyen en los fenómenos físicos, interactúan con toda la materia del universo. En verdad, nuestra realidad personal es apenas un reflejo de nuestra personalidad.

Las implicancias de desarrollar nuestro cerebro son extraordinarias: si pensamos de maneras nuevas y diferentes, estamos alterando nuestro futuro. Si podemos pasar de pensar a hacer, y de hacer a *ser*, mediante la implementación de los procesos que he descripto en los dos últimos capítulos –concentrar nuestra atención, usar el ensayo mental y emplear las herramientas del conocimiento, la orientación y el *feedback*–, y si podemos demostrar nuestra determinación y actuar de acuerdo con ella, ya no estaremos montados sobre la espalda de un gigante. *Seremos* el gigante.

No hay por qué esperar a que la ciencia nos dé permiso para hacer lo no habitual o sobrepasar lo que supuestamente es posible. Si lo hacemos, estaremos convirtiendo a la ciencia en otra forma de religión. Deberíamos ser disidentes; deberíamos practicar el hacer cosas extraordinarias. Cuando logramos ser constantes en nuestras capacidades, estamos creando literalmente una nueva ciencia. Cuando nuestra mente subjetiva tiene control del mundo objetivo, ya estamos un paso delante de las leyes científicas y teoremas actuales. Y cuando repetimos, una y otra vez, el proceso de la observación intencional *siendo* un ideal más evolucionado del yo, quedamos configurados para ser más que nuestro entorno.

Saber que nuestros pensamientos están controlando el entorno, en lugar de que este último esté creando repetidamente nuestro modo de pensar, al fin nos ubica en la causa y no en el efecto. Ya no viviremos en el es-

2 Radin D. *The Conscious Universe: The scientific truth of psychic phenomena.* Harper San Francisco. 1997 –ISBN 0062515020–. McTaggart L. *The Field: The quest for the secret force of the universe.* Harper Paperbacks. 2003 –ISBN 0060931175–. Jahn R. G. Dunne B. J. Nelson R. D. Dobyns Y. H. Bradish G. J. "Correlations of random binary sequences with pre-stated operator intention: A review of a 12-year program. Reprint. *Journal of Scientific Exploration.* 1997. 11(3):345-367. http://freeweb.supereva.com/lucideimaestri/correlations.pdf (consultado el 11/16/06).

* Véase nuestra nota hacia el final del Capítulo 1 con relación al juego de palabras con *matter*.

trés, porque no hay pérdida del control ni ansiedad con respecto a lo que podría suceder en el futuro basados en nuestro recuerdo de una experiencia pasada. Ya no hay nada por lo cual estresarse cuando conocemos el resultado final de nuestros pensamientos, cuando conocemos el futuro. Cuando podemos confiar en nosotros mismos, en nuestra mente y en el campo cuántico de infinitas posibilidades, nos liberamos de nuestro primitivo estado mental de "supervivencia". Ya no habrá temor por lo desconocido o lo impredecible, porque la mente habrá creado el resultado en nuestro entorno. Y el entorno ahora es un producto o reflejo de nuestra mente, que ya ha experimentado y registrado los hechos por venir.

Hemos aprendido que, durante el ensayo mental, el cerebro no ve diferencia alguna entre lo que está pensando (interno) y lo que está experimentando (externo). Aplicar estos principios hará que el cerebro se adelante al entorno. En otras palabras, mediante el ensayo mental, cambiamos nuestro cerebro antes de que ocurra la experiencia externa, y el cerebro ya no es un registro del pasado, sino del futuro.

También aprendimos que las sensaciones y las emociones son sólo productos finales de experiencias pasadas. Si creemos que nuestros pensamientos tienen algo que ver con nuestro futuro, entonces vivir según sensaciones familiares y emociones anteriores es vivir de recuerdos pasados. Los recuerdos pasados se procesan en el cerebro como sensaciones. Cuando los recuerdos pasados se filtran como sensaciones de acuerdo con las cuales vive el cuerpo, inconscientemente estamos produciendo pensamientos que están conectados sólo con el pasado. Entonces, sentir es pensar en el pasado. Esto podría explicar por qué tantas personas recrean las mismas relaciones difíciles, trabajos con la misma dinámica y otras circunstancias recurrentes de su vida. Cuando tenemos inconscientemente las mismas sensaciones cada uno de nuestros días, creamos más de lo que nos resulta familiar.

Elevarse por encima de lo familiar y rutinario y lograr inspirarse es la verdadera energía de la creación. Pensar más allá de lo que sentimos es una gran empresa para cualquier ser humano. Si no podemos ejecutar un nivel mental superior a lo que ahora sentimos desde el punto de vista emocional, nunca podremos relacionarnos con algo desconocido e impredecible. La mente vive en el cuerpo cuando vivimos de acuerdo con las sensaciones. Sacar a la mente del cuerpo y volver a colocarla en el lugar al que pertenece –el cerebro– es un verdadero acto de voluntad humana. Cuando por fin superamos el hecho de pensar como un cuerpo, en lugar de pensar como una mente, estamos en la aventura de nuevas e ilimitadas experiencias.

Uno de los factores que influyen en nuestra capacidad para imaginar y crear un ideal de nosotros mismos es nuestra limitada percepción del orden y la naturaleza del universo. Que seamos escépticos o creyentes realmente no importa. Lo que debemos comprender es que el universo ofrece más posibilidades de lo que nos han enseñado y condicionado a aceptar.

Debemos recordarnos que somos más que la suma total de nuestros procesos biológicos. Somos la esencia inmaterial y autoperceptiva denominada *conciencia*, que anima un cuerpo físico. Al mismo tiempo, también estamos unificados con una conciencia superior que da vida y forma a toda la materia. Ambos niveles de conciencia son inseparables, están dentro de nosotros y, de hecho, son quienes somos en verdad. En última instancia, a un nivel más profundo de conciencia (la dimensión previa a que la materia tenga sustancia), estamos conectados con todo en el universo. La energía que mantiene unidos al universo y a todos sus componentes puede ser influida por nuestras interacciones conscientes en la vida, porque estamos hechos de la misma energía. Por lo tanto, no podemos cambiar lo que pensamos, cómo actuamos y quiénes somos, sin alterar la red infinita de la energía. Cuando realmente cambiamos, el campo de potencialidades en nuestra vida personal también debería cambiar. El resultado de tales esfuerzos nos trae circunstancias de vida nuevas y diferentes, acordes con aquello en lo que nos hemos convertido.

Si existen innumerables eventos en los infinitos universos posibles de la física cuántica, con seguridad que podemos esperar nuevas experiencias en nuestro propio horizonte. Ni siquiera podemos figurarnos qué hechos nuevos nos aguardan. Con una nueva experiencia viene una nueva emoción. Las emociones nuevas, que podemos crear y recrear hasta que se convierten en nuestra propia naturaleza, nos hacen evolucionar más allá de nuestros programas animales primitivos. Todo lo que necesitamos es un nuevo paradigma de conocimiento que nos sea posible aplicar, de modo que podamos embarcarnos en una experiencia mejorada de la realidad.

Algunos tal vez dirán que esto es demasiado difícil de imaginar, y ni hablar de que sea verdad. No obstante, ¿por qué será que tenemos una propensión natural a rezarle a algún poder o inteligencia superior, cuando las condiciones se nos vuelven demasiado difíciles de manejar? Orar es mantener en la mente un único pensamiento o idea de un resultado y hacerlo más real que nuestras actuales circunstancias. Es pensamiento intencional, que nos brinda la oportunidad de hacer contacto con una mente superior. Cuando podemos invocar esa inteligencia innata que vive en nuestro interior, haciendo de nuestro deseo la única intención real, ella responderá al

llamado. Cuando nuestra voluntad concuerda con la voluntad de esta mente, cuando nuestra mente concuerda con la conciencia de esta mente, y cuando nuestro amor por un ideal concuerda con su amor por nosotros, invariablemente intervendrá. Es una mente determinada e intransigente, que da origen a una idea superior a todo lo que conocemos intelectualmente. Cuando podemos hacer que nuestros pensamientos sean más reales que el ambiente exterior y cuando se desvanece en nosotros la percepción sensorial de nuestro cuerpo, del entorno y del tiempo, literalmente ingresamos en este campo ilimitado de posibilidades. El cerebro ya está configurado para ser de esta manera, mediante nuestro enorme lóbulo frontal.

¿Podemos desarrollar una relación con este orden y mente innatos? Yo digo que podemos. ¿Cómo puede esta mente superior saber todo lo que sabe y coexistir con nuestra mente consciente, pero no ser lo suficientemente inteligente como para responder a nuestra intención? En todos los casos, debemos ejercitar nuestro libre albedrío subjetivo y hacer el esfuerzo de contactar a nuestra mente superior. Cuando nos tomamos el tiempo de interactuar con ella, deberíamos tener la osadía de buscar una respuesta bajo la forma de *feedback* en nuestro mundo. Así, estaremos actuando como el científico de nuestra propia vida. Cuando podemos ver y medir cómo se despliegan nuestros pensamientos e intenciones a partir de nuestros propios esfuerzos internos, estamos haciendo el seguimiento de nuestro propio experimento personal llamado *vida*. Según mi experiencia, a medida que la mente de lo oculto empieza a responder, nuestras creaciones nos llegan no en nuestros propios términos familiares, sino en términos nuevos, emocionantes, impredecibles y sorprendentes. Las emociones de dicha y sobrecogimiento ante una fuerza superior nos inspirarán a iniciar el proceso, una y otra vez. Ahora estamos desarrollando una red neuronal para saber que en verdad existe en nosotros un poder superior y que podemos aceptar sus dones.

Debemos inspirarnos para darle una oportunidad a este experimento personal de creación. De lo contrario, estaremos atrapados en el nivel del pensamiento intelectual de los recuerdos declarativos y nunca experimentaremos la maravilla y la dicha que el cambio puede ofrecer. Debemos transformarnos de pensadores intelectuales en hacedores apasionados, hasta que podamos *ser* aquello en que nos hemos propuesto convertirnos. Y cuando logremos *ser* algo, podremos observar la realidad desde un estado mental expandido y no desde los estados mentales desesperados que asedian a la humanidad. Alinear nuestros pensamientos, acciones e intenciones nos acerca este campo de posibilidades. Cuando vivimos en un

futuro que todavía no hemos experimentado con nuestros sentidos pero sí hemos vivido en nuestra mente, vivimos según lo que puede ser la demostración última de la ley cuántica.

No alcanza con dedicar un poco de tiempo y esfuerzo a cambiar la mente. Debemos *convertirnos* en esa mente hasta que sea natural y fácil expresar el nuevo yo. Es aquí donde se abren las puertas a nuevas e inexplicables posibilidades.

Para desarrollar nuestro cerebro, debemos transformar los pensamientos y recuerdos explícitos en implícitos, de modo que todos los sistemas ahora estén influidos por la mente. Al ser uno con cualquier concepto, sabemos cómo crear ese estado mental particular. Y, de acuerdo con nuestra comprensión de los recuerdos implícitos, tal vez la iluminación simplemente sea saber que sabemos.

Incluso si no podemos aceptar este nuevo paradigma, debemos admitir que, al cambiar nuestra mente y nuestro estado de ser, haremos todo un conjunto de elecciones diferentes que nunca hubiéramos hecho cuando vivíamos como el antiguo yo. Cuando manifestemos una nueva expresión del yo, pensaremos y actuaremos de maneras novedosas. Al ser un aspecto más evolucionado del yo, como una elección lleva a la otra, con el tiempo nos hallaremos en una nueva vida con nuevas circunstancias. Esa es una nueva realidad. Esa es la evolución del hombre en su sentido más verdadero. Es así de simple.

ACERCA DEL AUTOR

Joe Dispenza, D.C., estudió bioquímica en la Rutgers University de New Brunswick, Nueva Jersey. Continuó sus estudios y se recibió de Doctor en Quiropráctica por la Life University de Atlanta, Georgia, graduándose *magna cum laude*. Ha merecido también la *Clinical Proficiency Citation* de la Life University, mención honorífica por su gran competencia clínica en las relaciones entre médico y paciente; es también miembro de la International Chiropractic Honor Society [Sociedad Internacional Quiropráctica de Honor].

La capacitación de postgrado y demás cursos del Dr. Dispenza fueron realizados en el campo de la neurología, la neurofisiología, el funcionamiento del cerebro, la biología celular, la genética, la formación de la memoria, la química cerebral, el envejecimiento y la longevidad. Participa como invitado de la publicación *Who's Who* de los Estados Unidos y es miembro honorario del National Board of Chiropractic Examiners [Junta Nacional de Examinadores Quiroprácticos]. Posee cuatro licencias estatales en los Estados Unidos para la práctica clínica.

Como alumno de la Escuela de Iluminación de Ramtha (RSE) durante diecisiete años, el Dr. Dispenza asistió a los cursos y practicó las disciplinas de esa institución. A través de su cátedra en RSE, reforzó su creencia de que la unión entre la ciencia y el espíritu puede afectar la vida de la gente. Una de las inspiraciones del Dr. Dispenza para profundizar su comprensión científica y continuar con su investigación le llegó por medio de las enseñanzas de Ramtha.

Desde 1997 hasta 2005, como uno de los maestros oficiales de Ramtha, el Dr. Dispenza dio conferencias ante más de diez mil personas en dieciséis países de seis continentes y, de vez en cuando, realizó presentaciones ante organizaciones de América del Norte y Europa. Cuando no viaja ni escribe, está ocupado atendiendo pacientes en su clínica quiropráctica cerca de Olympia, Washington.

Autor de varios artículos científicos relacionados con la estrecha relación entre la química del cerebro, la neurofisiología y la biología, el Dr.

Dispenza reúne toda esta información para explicar el papel que estas funciones desempeñan en la salud física.

En su investigación sobre las remisiones espontáneas, el Dr. Dispenza halló similitudes entre las personas que experimentaron sanaciones "milagrosas", demostrando que realmente habían cambiado su arquitectura neuronal cerebral, la cual, a su vez, modificó su salud.

El Dr. Dispenza es uno de los científicos, investigadores y maestros que intervienen en *What the Bleep Do We Know!?* [¿¡Y tú qué sabes!?], película ganadora de múltiples premios, y suele ser recordado por sus comentarios acerca de cómo podemos crear nuestro día.

ÍNDICE

DÉ SU PRIMER PASO HACIA LA VERDADERA EVOLUCIÓN

"El Dr. Joe Dispenza ahonda en lo profundo del extraordinario potencial de la mente. Lea este libro y sienta la inspiración para cambiar su vida para siempre".

– Lynne McTaggart, autora de la obras *The Field* y *The Intention Experiment*

"Un libro escrito maravillosamente, que brinda una fuerte base científica explicando cómo el poder del espíritu humano puede curar nuestro cuerpo y nuestra vida".

– Howard Martin, Vicepresidente Ejecutivo de *HeartMath* y coautor de *The HeartMath Solution*

"Joe Dispenza nos brinda las herramientas para llevar a cabo los verdaderos cambios en la vida".

– William Arntz, productor y director de "¿¡Y tú qué@#!* sab∑s?!"

Joe Dispenza le dedicó muchos años de estudio a la mente humana; cómo funciona, cómo almacena información y por qué se perpetúa en los mismos patrones de conducta, una y otra vez. En la aclamada película *What the Bleep Do We Know!?* [¿¡Y tú qué sabes?!] empezó a explicar de qué manera se desarrolla el cerebro, ya sea aprendiendo nuevas habilidades, desarrollando la capacidad de concentrarse en medio del caos, y hasta curando al cuerpo y la psique.

"Desarrolle su cerebro" presenta esta información en profundidad, al tiempo que ayuda a tomar el control de la mente, explicando cómo los pensamientos pueden crear las reacciones químicas que lo mantienen adicto a determinados patrones y sensaciones, incluidos los que lo hacen infeliz. Y cuando sabe cómo se crean estos malos hábitos, es posible no sólo romper los patrones, sino también reprogramar y desarrollar su cerebro, para que asuman el control los hábitos nuevos, positivos y ventajosos.

ISBN 978-950-17-3007-4



KIER / NUEVOS PARADIGMAS